

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

NEWTON HEMILIANO DE LIMA

**O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA
UTILIZAÇÃO DE JOGOS** em uma turma do 7º ano do Ensino
Fundamental

Itabaiana – PB
2011

NEWTON HEMILIANO DE LIMA

**O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA
UTILIZAÇÃO DE JOGOS** em uma turma do 7º ano do Ensino
Fundamental

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura
em Matemática a Distância da Universidade
Federal da Paraíba como requisito parcial para
obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^ª Ms. Jussara Patrícia Andrade
Alves Paiva

Itabaiana – PB
2011

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

- L732e Lima, Newton Hemiliano de.
 O ensino dos números inteiros por meio da utilização de jogos em uma
 turma do 7º ano do ensino fundamental / Newton Hemiliano de Lima. -
 Itabaiana, 2011.
 59f. : il. -

 Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN.
 Orientadora: Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva.
 Inclui referências.

 1. Matemática - Ensino. 2. Métodos matemáticos. 3. Matemática
 escolar. 4. Números inteiros. I. Título.

BS/CCEN

CDU: 51:37(043.2)

O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientadora: Profª Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

Aprovado em: 10 /12/ 2011

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (Orientadora)

Profª Ms. Maria da Conceição Alves Bezerra

Profº Ms. Matheus Laureano Oliveira dos Santos

Dedico este trabalho para as pessoas que foram luz no caminho da minha aprendizagem durante a caminhada estudantil no curso de Licenciatura em Matemática.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me concedido inteligência, sabedoria e capacidade de superação nesses quatro anos de estudo. Aos meus pais Gracileide da Silva Lima e José Emiliano da Silva, ao meu irmão Hailton Hemiliano de Lima, ao prefeito João Batista Dias e a minha orientadora Jussara, pela ternura, incentivo e apoio para romper a noite das dificuldades que enfrentei e ganhar mais viço a cada etapa vencida do curso. Aos colegas de faculdade (presencial e a distância) que realizaram comigo esta caminhada, especialmente aos alunos: João Batista do Nascimento, Josinaldo Jerônimo, José Antonio, Waldyanna, Lisiara, Débora e Edson. Aos tutores a distância e aos tutores presenciais “Analdi, Erika e Aleandro” (Coadjuvantes de saberes e sonhos). A todos os professores do curso. Seus ensinamentos e lições ficaram impregnados na minha vida.

Um professor sempre afeta a eternidade.
Ele nunca saberá onde sua influência termina.

Henry Adams (1838-1918)
Historiador norte-americano

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi analisar o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de ensino da cidade de Caldas Brandão – PB. Na presente pesquisa procuramos observar as vantagens e as desvantagens do ensino de Matemática sob a influência de materiais concretos (jogos), sendo que essa metodologia diferenciada é sempre impactante no campo educativo. Para a intervenção, elaboramos uma sequência didática (atividades de ensino) com o uso de jogos para construir conhecimento e desenvolver a autonomia. Nessa intenção, os jogos serviram como ingredientes motivadores das aulas de Matemática. Durante aplicação das atividades percebemos que a turma apresentou uma forte tendência em considerar apenas os números positivos no trabalho com os Números Inteiros, além de possuir algumas dificuldades com as operações aritméticas. Após a execução das atividades propostas, notamos que alguns alunos passaram a considerar os Números Inteiros nas operações básicas de Matemática e desenvolveram a autonomia, a capacidade de estratégia e o raciocínio lógico. Os alunos também modificaram um pouco a visão que tinham da Matemática e tiraram muitas dúvidas em relação aos Números Inteiros. A conduta dos alunos durante a aplicação das atividades mostrou que, por parte do professor, é necessário bom senso, quando este resolver adotar a metodologia lúdica na sala de aula, além de planejamento, organização e criatividade. Em relação ao ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos, de modo geral, foram atingidos os objetivos propostos em cada atividade realizada com os alunos.

Palavras-chave: Ensino. Números Inteiros. Jogos.

ABSTRACT

The research objective was to analyze the teaching of the Whole Numbers by means of the use of games in a class of seventh year of Elementary Teaching of a municipal school of teaching of the city of Caldas Brandão – PB. In the present research we look for to observe the advantages and disadvantages of the teaching of Mathematic under the influence of concrete materials (games), being than this differentiated methodology is always striking in the educative field. For the intervention, we elaborate a didactic sequence (activities of teaching) with the use of games to construct knowledge and to develop the autonomy. In this intention, the games had served as ingredients motivators of the lessons of Mathematic. During the application of the activities we perceive that the class presented one strong trend in considering only the positive numbers in the work with the Whole Numbers, beyond to possess some difficulties with the arithmetic operations. After the execution of the activities proposals, we notice that some students they passed to consider the Whole Numbers in the Mathematic operations basics and they developed the autonomy, the capacity of strategy and the logical reasoning. The students also they modified a little the vision they had of the Mathematic and they removed many doubts in relation to the Whole Numbers. The behavior of the apprentices during the application of the activities showed that, on the part of the teacher, is necessary common-sense, when this to decide to adopt the playful methodology in the classroom, beyond planning, organization and creativity. In relation to the teaching of the Whole Numbers by means of the use of games, in general, the proposed objectives were achieved in each activity with students.

Keywords: Teaching. Whole Numbers. Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tabuleiro do jogo Subindo e Escorregando	35
Figura 2 – Jogo Subindo e Escorregando	35
Figura 3 – Um erro detectado por um aluno numa Jogada.....	36
Figura 4 – Vencendo o jogo	37
Figura 5 – Questões resolvidas por (A4).....	38
Figura 6 – Questões respondidas por (A5)	39
Figura 7 – Questões 6 e 7 da atividade de (A6).....	40
Figura 8 – Um procedimento das peças do Dominó dos Números Inteiros	41
Figura 9 – Dúvida de (A7).....	42
Figura 10 – Um procedimento antecipadamente traçado	43
Figura 11 – O aluno (A8) combinando uma peça com a outra.....	44
Figura 12 – Atividade baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros.....	45
Figura 13 – O questionário de (A10).....	46
Figura 14 – Construindo o Dominó dos Números Inteiros	47

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – MEMORIAL DO ACADÊMICO	12
1.1 – Histórico da Formação Escolar	12
1.2 – Histórico da Formação Universitária	12
1.3 – Experiência como Professor de Matemática	13
CAPÍTULO 2 – INTRODUÇÃO	15
2.1 – Justificativa	16
2.2 – Objetivos	17
2.3 – Metodologia do Trabalho	17
CAPÍTULO 3 – REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 – O Ensino dos Números Inteiros	19
3.1.1 – Recorte Histórico dos Números Inteiros	21
3.1.2 – Considerações dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre os Números Inteiros.....	24
3.2 – O Uso de Jogos Para o Ensino de Matemática.....	25
CAPÍTULO 4 – A INTERVENÇÃO	33
4.1 – Descrição da Escola	33
4.2 – Participantes da Pesquisa	33
4.3 – Sequência Didática (Atividades de Ensino)	34
4.3.1 – Atividade I – Jogo Subindo e Escorregando	34
4.3.2 – Atividade II – Jogo Dominó dos Números Inteiros	40
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICES	52
ATIVIDADE I – Jogo Subindo e Escorregando	53
EXTRA I – Atividade Baseada no Jogo Subindo e Escorregando	54
ATIVIDADE II – Jogo Dominó dos Números Inteiros	55
EXTRA II – Atividade Baseada no Jogo Dominó dos Números Inteiros.....	57
ANEXOS	58
ANEXO I – Declaração da Escola.....	59

CAPÍTULO 1 – MEMORIAL DO ACADÊMICO

Uma breve apresentação da formação escolar, a formação universitária, além da experiência que tive como professor de Matemática no Ensino Fundamental e Médio.

1.1 – Histórico da Formação Escolar

Estudei uma década para concluir o Ensino Fundamental (dos 6 aos 15 anos de idade), e, cada etapa, foi marcada por aprendizado e superação. Nunca fui um aluno excelente, mas, nem por isso, deixei de brilhar. E, humildemente, fui ganhando ênfase por ser aplicado e esforçado no que convém às atividades escolares.

Sempre encarei o êxito na conclusão de um ano letivo como consequência do aprender. Talvez por pensar assim, tenha vivenciado tantas vitórias no decorrer da minha vida estudantil. O Ensino Fundamental foi bem concluído, tanto que adquiri uma base bem sólida. Base essa, que me possibilitou galgar outeiros mais altos do saber.

O Ensino Médio foi realizado em Gurinhém, pois a escola de Cajá/Caldas Brandão ainda não tinha capacidade para esse ensino. Cheguei ao Ensino Médio meio inibido. Outra escola, outra cidade. Entretanto, aos poucos, bem aos poucos, fui me adaptando ao novo local. Em menos de uma semana me enturmei e comecei a vencer os desafios exigentes do Ensino Médio.

Os dois primeiros anos terminei bem. Os professores eram bons e dificilmente eu perdia aulas, a exemplo do que acontecia no Ensino Fundamental. O prazer de aprender aglutinado ao desejo de ser alguém na vida sempre me deu energia e habilidade para driblar os embaraços surgidos. O último ano do Ensino Médio não deixou saudades. Os professores faltavam com frequência, e a turma se juntava para ir embora. Isso por não querer esperar as aulas posteriores as aulas vagas. Resultado – o último ano do Ensino Médio foi opaco, apesar de eu ter absorvido algumas informações preciosas.

1.2 – Histórico da Formação Universitária

O ano de 2006 foi precário, em nada me desenvolvi. Sem estudo e sem trabalho, o desalento imperava no meu sorriso. Chegou 2007 e algo incrível surgiu – uma chance de fazer vestibular e entrar na Universidade Federal da Paraíba (modalidade virtual), vivenciar a

educação a distância, a educação do futuro. Depois de dias ininterruptos de estudo, fiz o vestibular para o polo de Itabaiana – PB, e passei. Fiquei atônito. Eu sempre dizia que não seria capaz de passar num vestibular.

A partir daí foi só esperar o momento de começar o Ensino Superior. Depois de um tempo e alguns adiamentos, a nova etapa começou. E com ela novos desafios e surpresas. O fato de saber que a sala de aula seria virtual, gerou dor de cabeça e vontade de desistir. Tudo era moderno demais para quem não sabia mexer em computadores e navegar na internet.

Naquela época nem curso de informática eu tinha. Eu estava apenas dando os meus primeiros passos nesse mundo tão complexo e, simultaneamente, fascinante. O que não foi empecilho no curso superior. Unir o útil ao agradável passou a ser um desafio compensador.

O 1º período foi assim – de manhã o curso de informática, na Soft; e de tarde o Ensino Superior, no polo de Itabaiana – PB. A primeira etapa do curso superior tratava-se de uma revisão do Ensino Médio, mas, mesmo assim, não foi fácil. Muitas vezes eu fiquei perdido nos conteúdos e demonstrei inércia em muitos momentos.

No que concerne ao 2º período até o 7º período, mostrei uma postura digna de um aluno universitário. Aprendendo os conteúdos e ensinando-os aos colegas. Minha individualidade favoreceu a coletividade, e, ainda hoje, isso continua a acontecer. Eu sei que o egocentrismo limita o crescimento do ser humano e, por isso, compartilho o que sei com os amigos. Isso é uma forma de aprender mais e ganhar bônus na vida. Prosseguindo dessa forma, superarei o 8º período e concluirei o curso superior.

1.3 – Experiência como Professor de Matemática

Eu não tenho muita experiência como professor de Matemática, mas pelo que já vivenciei, o desafio é muito maior do que ser aluno. O professor frequenta o espaço da contradição. Por um lado, o sistema educacional que o pressiona. Por outro lado, o dever de formar cidadãos conscientes e críticos, sendo que, para a maioria dos alunos, o que importa é ser aprovado no término do ano letivo.

Nestes três últimos anos ensinando, encontrei alunos que visam um porvir melhor e muitos que vão à sala de aula por obrigação, apenas pela pressão dos pais ou por não estarem fazendo outra coisa. Os alunos passivos são muitos e os ativos, poucos. O que nos dá um diagnóstico difícil de encarar – a educação está em crise, atravessa tempos nada satisfatórios.

Muitos programas e projetos são criados para que a educação melhore. Em contrapartida, os professores são mal remunerados, desvalorizados, colocados num patamar

bem abaixo do que merecem, considerando a nobreza de sua profissão. A educação é para todos, isso é uma direito constitucional, o problema é que a educação não é de qualidade para todos. A culpa não é dos professores, e sim das autoridades maiores. Dever-se-ia investir mais em educação, valorizar mais os seus profissionais, pagando-os um salário mais justo.

Comecei com duas turmas, ganhando o equivalente a 300 reais. Um ano depois, peguei mais duas turmas (ensino, atualmente, as turmas de 6º ano a 9º ano do Ensino Fundamental) e passei a ganhar o salário mínimo. Ser professor é não ser materialista, penso assim. Ensinamos mais pelo prazer do que por grana. Ouvi várias vezes alunos dizerem: “Deus me livre ser professor e, de Matemática, pior!”, “Essa profissão é ingrata demais!”. Tentei convencer-lhes da importância do professor na sociedade. Resultado – eles concordaram com o fato do professor fazer diferença na vida, mas, ainda assim, não desejam essa profissão para sua vida.

Portanto, tornar a Matemática uma disciplina interessante para os alunos, é uma tarefa íngreme. O aluno pensa que o não saber já é motivo determinante para o não aprender. Assim pensam os passivos. Dentre os alunos ativos, esforçados, até que é mais viável. O incremento do jogo no ensino de conteúdos matemáticos foi uma experiência frutuosa, no sentido de mudar um pouco a visão dos alunos referente à Matemática. E assim eu vou ensinando, procurando fazer a minha parte, buscando trazer algo interessante para o emergir das potencialidades dos alunos.

No 4º estágio do curso superior, fui professor de Matemática no Ensino Médio. Uma experiência fantástica. Por 15 horas-aula, eu tive a oportunidade de realizar um projeto dinâmico com uma turma do 1º ano do Ensino Médio, e até que me saí bem. Os alunos reagiram bem à proposta inovadora, e foi um sucesso. Usar o Geogebra para ensinar funções foi algo ousado, no entanto, quem não arrisca se priva do avanço. Talvez falte isso no intuito de contagiar os alunos – inovação.

CAPÍTULO 2 – INTRODUÇÃO

Com o tempo, os números naturais mostraram-se limitados para explicar a realidade que vivenciamos, uma vez que não vivemos apenas de ganhos, de somas, entre outras coisas que indicam acréscimo. A partir dessa limitação, houve a necessidade de números mais complexos. Assim, surgiram os Números Inteiros que são, na verdade, uma ampliação dos números naturais, uma vez que envolvem números positivos e negativos. Aos poucos os números negativos, por força da necessidade, foram sendo aceitos e utilizados no mundo. Hoje, é de extrema importância no currículo escolar e se estende para além da educação básica.

A dificuldade em lidar com os Números Inteiros prejudica a formação matemática do aluno, pois em muitos conteúdos avançados dessa disciplina, eles estão contidos. Portanto, é preciso que o professor procure meios eficazes para o ensino desse conteúdo, tão importante para a vida do aluno, sendo que ele se depara com este fragmento da Matemática em muitas situações do cotidiano. Os Parâmetros Curriculares Nacionais a respeito disso, dizem:

[...] ao desenvolver um trabalho exclusivamente formal no trabalho com os números inteiros, corre-se o risco de reduzir seu estudo a um formalismo vazio, que geralmente leva a equívocos e facilmente é esquecido. Assim, devem-se buscar situações que permitam aos alunos reconhecer alguns aspectos formais dos números inteiros a partir de experiências práticas e do conhecimento que possuem sobre os números naturais. (BRASIL, 1998, p. 100)

Com base em nossa experiência em sala de aula, é evidente que o conteúdo Números Inteiros é de fundamental importância para formação matemática do aluno, pois este acompanhará sua vivência durante toda sua vida, dentro e fora do ambiente escolar. Por isso temos que utilizar o que o aluno já tem conhecimento (os números naturais) para ensinar o que ele ainda não sabe (os Números Inteiros) e, nessa intenção, é interessante nos valermos do que pertence à concretude da vida. Exemplo: os recursos naturais, as relações sociais, as leis que regem o mundo. Tudo isso se apresenta como uma forma pertinente para que o professor possa fazer o aluno compreender o conteúdo Números Inteiros. E, aprendendo este conteúdo, o aluno não terá maiores problemas quando o mesmo aparecer em conteúdos mais complexos da Matemática.

Na condição de professores, nós encontramos muitas dificuldades por parte dos alunos no que concerne às expressões que envolvem Números Inteiros: “Professor, essa expressão

não existe!”, “Essa conta é um absurdo!”. Essas são algumas das muitas respostas dos alunos no primeiro impacto com este conteúdo. Cabe então ao professor, buscar uma forma simples de explicá-los este termo matemático, um dos responsáveis pela precariedade dos alunos, no que se refere à Matemática.

2.1 – Justificativa

Partindo da concepção de que o conteúdo Números Inteiros é importante para a formação matemática do aluno, resolvemos nos valer de uma proposta diferenciada para o ensino do conteúdo matemático em questão. Para trabalhar este conteúdo procuramos desenvolver uma sequência didática utilizando como metodologia o uso de jogos em sala de aula, como algo instigante e motivador, referindo-se ao ensino matemático. Os PCN dizem:

É preciso levar em conta que os alunos desenvolvem, já nas séries iniciais, uma noção intuitiva dos números negativos que emergem de situações práticas, como perder no jogo, constatar saldos negativos, observar variações de temperatura, comparar alturas, altitudes [...]. Essas noções intuitivas permitem as primeiras comparações entre inteiros. (BRASIL, 1998, p. 98)

Logo, em consenso com o exposto acima e referindo-se as dificuldades dos alunos no tocante aos Números Inteiros, bem como a necessidade de ensinar esse conteúdo de uma forma mais compreensível aos mesmos, o presente trabalho teve como objetivo, analisar o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de ensino da cidade de Caldas Brandão – PB.

O estudo teve como intenção responder a seguinte questão – Quais as vantagens e desvantagens do ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos?

Deduzimos que as atividades realizadas propiciariam um ensino mais vantajoso à turma contemplada, pois a utilização de jogos faz emergir alegria, dinamismo e interesse pelo conteúdo transmitido.

2.2 – Objetivos

Geral

Analisar o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental.

Específicos

- Elaborar uma sequência didática para o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos;
- Aplicar a sequência didática elaborada (um conjunto de atividades) para o ensino de Números Inteiros com a utilização de jogos;
- Identificar as principais dificuldades relacionadas aos Números Inteiros;
- Avaliar os elementos atitudinais e procedimentais em relação às atividades aplicadas;
- Observar as vantagens e desvantagens da sequência didática proposta.

2.3 – Metodologia do Trabalho

Utilizamos uma pesquisa com delineamento qualitativo, que focaliza o processo social e não sua estrutura, preocupa-se mais com o significado das coisas e pessoas do que os seus respectivos revestimentos. Assim, temos que:

Nas ciências sociais, os pesquisadores, ao empregarem os métodos qualitativos estão mais preocupados com o processo social do que com a estrutura social; buscam visualizar o contexto e, se possível, ter uma integração empática com o processo objeto de estudo que implique melhor compreensão do fenômeno. (NEVES, 1996, p. 2)

Portanto, os métodos qualitativos buscam explicar o fenômeno do objeto de estudo de uma forma mais profunda, analisando o todo de um procedimento, e, colhendo, neste ato, os aspectos mais significativos da realidade vivenciada. Neste tipo de pesquisa, a razão e a intuição são consideradas, uma vez que ela pretende entender de uma melhor forma os

fenômenos. Temos que a pesquisa qualitativa é diferenciada, e portadora de uma abordagem mais rica sobre determinado fato ou conhecimento, pois permite que o pesquisador possa conduzir sua investigação com criatividade; por focos distintos.

Assim, percebendo as vantagens da pesquisa qualitativa, aplicamos a mesma em uma escola da rede pública de ensino e os participantes foram alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Para esses alunos, foi aplicado um conjunto de atividades em busca da compreensão dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos. Após a intervenção, foi feita uma análise dos dados e elaboradas as conclusões, o que nos deu subsídios para identificar se o nosso objetivo foi atingido.

CAPÍTULO 3 – REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentamos algumas pesquisas no que concerne ao ensino dos Números Inteiros como Vieira (2008), Pires, Curi e Campos (2001), enfatizamos algumas contribuições de Starepravo (2009) para o uso de jogos no ensino de Matemática e algumas teorias de Paiva e Rêgo (2010) e de Smole, Diniz e Milani (2007) sobre a utilização de jogos em sala de aula.

3.1 – O Ensino dos Números Inteiros

A primeira abordagem dos Números Inteiros ocorre no 7º ano do Ensino Fundamental. Logo que o professor apresenta esse conteúdo, os alunos muitas vezes apresentam dificuldades em entendê-lo. Diante disso, procuram-se meios mais práticos de ensiná-lo, valendo-se de aspectos da vida real.

Para os alunos, trabalhar com sinais diferentes é quase sempre sinônimo de confusão. Expressões como “ $+3 - 6$ ”, “ $-6 - 7$ ”, fazem os alunos se atrapalharem bastante, visto que estão mais acostumados a lidar apenas com números positivos. Sendo assim, é preciso vez em quando, sair da formalidade matemática e entrar na linguagem que os alunos entendem. Para Vieira (2008, p. 18), “A partir das experiências do aluno, do seu cotidiano e dos seus conhecimentos prévios, é possível estabelecer analogias que favoreçam o sentido real e verdadeiro daquilo que é ensinado na sala de aula”.

Não são raras as ocasiões em que o aluno pensa que uma expressão numérica envolvendo Números Inteiros não faz sentido. Cresce a noção, entre eles, de que é um contrassenso tirar um número menor de outro maior. Assim, diante de uma expressão como “ $5 - 8$ ”, os alunos costumam dizer que a resposta é “0” ou “3”. Evidenciando que expressões desse feitio poderão prejudicar outras etapas de sua vida estudantil, caso o professor não intervenha com uma abordagem mais acessível à sua compreensão.

Pires, Curi e Campos (2001), apontam alguns aspectos que se identificam como barreiras à aprendizagem dos alunos no que concerne aos Números Inteiros. A seguir:

- quanto à ordem dos números negativos: -3 é maior que -4 . Há uma resistência por parte das crianças de aceitar essa ideia e considerar apenas o valor absoluto do número. Mesmo quando associam a situações práticas, há uma incongruência na linguagem: -4 representa mais pontos perdidos do que -3 e tomam a ordem inversa dos negativos como a ordem crescente.

- a relação dos números inteiros com quantidade. Que quantidade representa -8, +5, - (-2)? São estados, relações? Não é por acaso que pensar em quantidades negativas foi inadmissível por muito tempo.
- a ideia de que a adição faz aumentar e a subtração diminuir. Tais ideias são contrariadas em situações como: somar um número com 6 e obter 1. Subtrair um número de 2 e obter 9.
- a multiplicação de dois números negativos resulta em um número positivo.
- a negação de uma negação corresponde a uma afirmação.

(PIRES, CURI e CAMPOS, 2001, p. 33)

Realmente, quando trabalhamos com Números Inteiros, deparamo-nos com muitas contradições. Mas, cabe ao professor, debater as expressões que parecem ferir a lógica. Explicando-as detalhadamente, os alunos vão perceber que aparentes incoerências às vezes escondem significados lógicos. E, tratando de Números Inteiros, as alternativas de ensino são imensas. Sendo que é preciso tornar concreto esse conteúdo.

Existe uma necessidade inegável de concretizar o conteúdo Números Inteiros, pois a linguagem matemática às vezes se mostra ineficaz para que os alunos consigam assimilá-lo. Nesse parágrafo, os PCN trazem a seguinte afirmação:

Os números inteiros podem surgir como uma ampliação do campo aditivo, pela análise de diferentes situações em que esses números estejam presentes. Eles podem representar diferença, “falta”, orientação e posições relativas. As primeiras abordagens dos inteiros podem apoiar-se nas ideias intuitivas que os alunos já têm sobre esses números por vivenciarem situações de perdas e ganhos num jogo, débitos e créditos bancários ou outras situações. (BRASIL, 1998, p. 66)

Podemos afirmar que os Números Inteiros emergem do campo da adição, por suas colocações em muitas situações do cotidiano. Nesse sentido, há diversas analogias que facilitam o seu entendimento. Por exemplo: escassez, vacuidade, entre outras. A realidade está repleta de exemplos que podemos utilizar como ponte para uma compreensão mais clara sobre os Números Inteiros e, dessa forma, mostrar aos alunos o sentido desse fragmento matemático.

3.1.1 – Recorte Histórico dos Números Inteiros

No contexto histórico, vimos que os Números Inteiros não surgiram com a mesma aprovação que os demais números, embora o homem tenha feito o experimento de atribuir quantidades às grandezas discretas e não intermitentes. Assim, durante um longo período de tempo, pensar em quantidades negativas foi considerado um paradoxo. O que fez valer por muito tempo entre as sociedades apenas a ideia de número natural e racional.

Como tudo na vida, os números negativos originaram-se da necessidade. Eles surgiram para expressarmos restos e diferenças de determinadas quantidades. No entanto, só foram aceitos mediante uma aplicação pragmática com o cálculo, a proposição e também a resolução de problemas de Álgebra, sendo que até Diofante (350 a 250 a.C) considerado o Pai da Álgebra, revelava uma apatia no tocante aos números negativos. (PIRES, CURI e CAMPOS, 2001, p. 27)

Portanto, apesar de ser clara a existência dos números negativos, matemáticos notáveis demonstravam relutância em aceitá-los, considerando-os absurdos, inexistentes, inúteis, ou fajutos. Pires, Curi e Campos, ainda destacam o uso desses números entre os babilônios, que possuíam habilidade referente às regras de cálculo, explicitando que o uso pioneiro desses números é atribuído aos chineses, que usavam varetas pretas e vermelhas para diferenciar e calcular com números negativos e positivos, e aos hindus, que criaram símbolos para representar as ausências e restos “impossíveis”. Esse uso, que era feito na praticidade, favoreceu o estabelecimento de algumas normas e a sistemática de uma aritmética semelhante a dos números naturais, todavia, ficou apenas nessa semelhança, sucumbindo ao esquecimento.

GONZÁLES e outros, (apud PIRES, CURI E CAMPOS, 2001, p. 28-30) sintetizam marcos no histórico dos Números Inteiros que tratam sobre a natureza desses números, os propósitos que conduziram à sua edificação, como também as noções que representaram obstáculos a esse saber:

Época (tempo)	Resumo	Obstáculos
Século VII	Os hindus valeram-se de analogias para descrever escassez, vacuidade, tudo para assegurar que equações de 1º e 2º graus	A Matemática prática que se desenvolveu durante a Idade Média fez com que

	tivessem uma solução possível. Assim, Brahmagupta estabeleceu normas de cálculos que viabilizam o uso dos números negativos.	os números negativos caíssem no esquecimento, pois eram desnecessários.
Século XVII	Os números negativos ressurgiram. Isso se deve ao suporte algébrico, que permitiu que esses números fossem denominados artifícios de cálculo. Todavia, foram desprezados por não poderem quantificar algo absoluto. Assim surgiu a ideia de que os números negativos eram números inexistentes.	A ideia vigente era a de número como expressão de quantidade absoluta.
Século XVIII	Com o aprimoramento da Geometria Analítica, tornou-se viável mostrar que os negativos fazem parte da realidade. A Mecânica também cooperou nesse sentido, uma vez que os negativos foram considerados números simétricos. Desse modo, foram adotadas antíteses como, progresso e declínio. No entanto, as suas aplicações na realidade não abarcam o seu universo de normas de cálculo.	Empenho em demonstrar a regra dos sinais.
Século XIX	Os negativos são encarados como uma forma mais abrangente dos naturais, sendo operados facilmente pelas leis da ciência que ajuda a compor e a decompor os números (Aritmética). Porém, considerando os negativos, extensão dos naturais, muitos estudiosos os investigaram na superficialidade do seu significado, no que concerne ao seu uso na Álgebra e Geometria.	O formalismo vazio. Trata-se de encontrar uma significação, isto é, dar um conteúdo matemático para o inteiro negativo.
Século XX	Edificam-se uma universidade de teorias para dar sentido os Números Inteiros. Entre algumas pessoas ainda viceja a ideia dos números negativos como expansão dos números naturais. Outros dizem que o número é o mesmo, diferindo-se apenas no sinal. O fato é	Multiplicidade de teorias e definições para o Número Inteiro.

	que ele deixa a condição de número e passa a depender de outros termos encontrados na Matemática e no cotidiano para ter um fundamento. Esses intuitos até que são convincentes, mas muitas vezes são propagados sem um embasamento geométrico ou uma intuição coerente.	
Atualmente	Há uma unificação entre as teorias usadas para a compreensão dos Números Inteiros. Temos que a correspondência entre elementos dos naturais com os inteiros positivos, preservando as operações de ambos permite considerar que os inteiros são uma ampliação dos naturais e dizer que o conjunto dos números naturais está contido no conjunto dos Números Inteiros.	

Quadro 1 – Histórico dos Números Inteiros
 Fonte – (PIRES, CURI e CAMPOS, 2001, p. 28-30)

Assim, desde os mais longínquos tempos encontramos obstáculos, embaraços que prejudicam o ensino dos Números Inteiros e sua possível aprendizagem. Abordagens que não convém à vida prática, confusão de sinais, tendência de considerar o valor absoluto de um número (lembrando que não existem distâncias negativas), a necessidade de recorrer a outros ramos da Matemática para compreendê-los, como termos referentes à Economia: superávit e déficit. Enfim, diversos problemas impedem a compreensão do termo matemático Números Inteiros.

No entanto, podemos utilizar outros meios didáticos para que os alunos compreendam os Números Inteiros. Se apenas a linguagem formal não proporciona que o aluno possa entender esse conteúdo e saber operá-lo com o mesmo de imediato, é interessante que o professor use jogos. Os jogos poderão fazer com que o aluno saia do vazio da incompreensão, além de permitir que ele possa familiarizar-se com o conteúdo proposto. No caso, Números Inteiros. Termo matemático que tem uma relevância incontestável no currículo escolar.

3.1.2 – Considerações dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre os Números Inteiros

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental, 3º e 4º ciclos, na seleção de conteúdos sobre números e operações apontam para a importância dos Números Inteiros ressaltando as dificuldades enfrentadas “O estudos dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades, e os resultados, no que se refere à sua aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental têm sido bastante insatisfatórios”. (BRASIL, 1998, p. 97). Os PCN ressaltam ainda que:

[...] muitos alunos não chegam a reconhecer os inteiros como extensão dos naturais e, apesar de memorizarem as regras de cálculo, não conseguem aplicá-las adequadamente por não terem desenvolvido uma maior compreensão do que seja o número inteiro. (BRASIL, 1998, p. 98)

Nesse contexto, propõe-se muitas vezes que os Números Inteiros sejam compreendidos pelos alunos através de suas representações como, ausência, dívida, situações de perdas e ganhos, entre outras encontradas no cotidiano e que os alunos possam intuir.

O estudo desses números não poderá [...] restringir-se apenas a esses aspectos, mas incorporar situações que permitam a compreensão da regra do cálculo com os inteiros pela observação de regularidades e aplicação das propriedades das operações com os números naturais. (BRASIL, 1998, p. 66)

Em consenso à citação acima, deduzimos que é preciso ir além das representações dadas para os Números Inteiros. Ensinando-os através de situações-problema é que poderemos mensurar a capacidade cognitiva dos alunos. As situações-problema, geralmente, têm caráter de desafio. Essa característica estimula o raciocínio lógico, produz a arte de pensar. Diferente dos exercícios convencionais, onde basta sabermos a operação a ser utilizada, que a resolução não demora.

Entretanto, cremos que antes de partir para as situações-problema, é certo que temos que deixar o aluno bem familiarizado com os Números Inteiros. Assim, podemos nos valer de outras metodologias de ensino, tais como régua deslizantes, fichas coloridas e jogos. No caso dos jogos, a diversidade é imensa, sendo que as possibilidades de escolha contemplam todos os níveis da educação básica.

Sabemos, por experiência, que a abordagem de um conteúdo deve revelar o seu significado, caso contrário, o aluno não se interessará para aprendê-lo. Nesse propósito, os

jogos desempenham um papel importante – gera interesse. O cuidado é para que o jogo não fuja do sentido didático a que foi destinado, ou seja, permitir ao aluno uma melhor compreensão dos Números Inteiros.

Segundo os PCN (1998, p. 92) “é preciso usar os diferentes significados dos números [...] inteiros [...] para resolver problemas, em contextos sociais, matemáticos ou de outras áreas do conhecimento”. Assim sendo, o uso de jogos pode dar um pontapé inicial nesse objetivo, visto que essa metodologia aborda muita coisa da realidade de forma concreta. O que implica dizer que é viável trazer um problema do cotidiano para ser resolvido por intermédio do jogo, em sala de aula.

3.2 – O Uso de Jogos para o Ensino de Matemática

Ensinar Matemática é um desafio de considerável grandeza, já que a visão que os alunos têm da mesma não é nada agradável. No exercício da docência, presenciamos diversas dificuldades na compreensão dessa disciplina. Ela é apresentada por muitos como o “monstro” da vida estudantil e essa ótica vem atravessando gerações.

Felizmente, podemos desmistificar a visão equivocada que se tem em relação à Matemática, disciplina que possui um patamar de importância indiscutível no currículo escolar e na formação integral do aluno.

Assim, sendo a Matemática obrigatória e indispensável na cidadania, precisamos romper as dificuldades que obstaculizam a sua compreensão. Nesse intuito, pensamos no uso de jogos para o ensino dos conteúdos matemáticos como uma alternativa pertinente.

Os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações-problema, os jogos favorecem as (re) elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam sua validade, modificam seus procedimentos de conhecimento e avançam cognitivamente. (STAREPRAVO, 2009, p. 19)

Portanto, o uso de jogos faz brotar o interesse pelos conhecimentos matemáticos, desenvolvendo de forma magnífica a autonomia e o raciocínio lógico, pois quando jogamos deixamos emergir potencialidades até então desconhecidas.

Starepravo (2009, p. 20-21) ressalta que se compreendermos o papel que os jogos desempenham na aprendizagem matemática, poderemos usá-los como ferramentas relevantes,

tornando-os um fragmento de nossa metodologia de ensino, no que se refere à Matemática. No entanto, Starepravo (2009) nos aconselha que os jogos precisam ser desafiadores. Lembrando que o “jogo pelo jogo” nada acrescenta a educação, apenas distrai os alunos.

O uso de um jogo acompanhado de situações-problema, tendo por base o jogo efetuado, mostra-se como um caminho possível para aprendizagem da Matemática. Uma vez que o ensino dessa disciplina é um desafio para os professores.

Assim, precisamos buscar uma metodologia diferenciada para o ensino dessa área do conhecimento. E daí surge o jogo, que usado como instrumento didático, tende a fazer diferença no campo educativo, pois auxilia nas atitudes dos alunos referentes às atividades propostas pelo professor. Então, fica explícito que:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se em busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para a aprendizagem matemática. (BRASIL, 1998, p. 47)

Os jogos realmente possuem um poder transformador. Tira-nos da passividade e nos instiga a sermos formadores de opiniões. Jogo é atividade, tomada de decisão, análise mental. Logo, o professor pode usá-lo como suporte para o ensino dos conteúdos matemáticos. Além de ensinar Matemática, o professor estará edificando a cidadania. Visto que os alunos ficarão aptos a exercer o seu livre-arbítrio de forma competente, criando estratégias e soluções para a realidade em que eles estão inseridos.

Sabemos que não é fácil romper com o sistema conservador, mas sempre há espaço para a mudança em qualquer setor, inclusive no educativo. Não podemos nos render à mesmice, acreditando que o quadro é irreversível. Temos que contemplar a realidade, refleti-la, e em seguida, buscar métodos alternativos para superá-la. Neste propósito, cabe a nós, agir com ousadia, inovar, bloquear a monotonia que paira sobre alguns alunos. Quando estes se sentem incapacitados de dominar, mesmo que parcialmente, conteúdos matemáticos.

Para impedir a tendência que os alunos têm de pensar que são incapazes de aprender Matemática, temos o lúdico como um recurso interessante e eficaz. A atividade lúdica apaixona os seres envolvidos, além de desenvolver o raciocínio lógico, sua inteligência e o instinto inventivo. O que evidencia o poder do jogo quando colocado como atividade didática.

Quando utilizamos jogos para o ensino da Matemática, tornamos essa disciplina menos temível, uma vez que os alunos sentem-se livres para errar e testar as suas hipóteses. Apesar das regras impostas pelo jogo, percebemos que a timidez e a inibição se evaporam, dando lugar ao senso crítico e a espontaneidade de atitudes. Portanto, é interessante que o professor de Matemática aplique essa metodologia diferenciada sempre que for oportuno. Óbvio que corre o risco do aluno querer jogar por jogar, mas isso pode ser contido mediante um diálogo de seriedade.

O uso de jogos tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender Matemática, despertando o interesse do aluno envolvido. Na atividade com jogos, os alunos passam a ser elementos ativos do seu processo de aprendizagem, vivenciando a construção do saber e deixando de ser mero ouvinte passivo. (MORINAGA, 2003, p. 3)

Evidenciamos que o jogo tem a sua magia. Ele provoca uma inquietude benéfica, que só tende a nos fazer evoluir. Assim, o professor deve fazer a experiência lúdica no ensino da Matemática. Uma das primeiras coisas que desaparece é a monotonia escolar. Em seguida, brota o interesse, a vontade de ir além do que já sabe. Daí é possível verificar um clima agradável, onde os alunos através dos jogos, começam a assimilar melhor o conteúdo proposto pelo professor.

Os jogos auxiliam o aluno a construir conhecimentos, uma vez que ele não se sente pressionado ao fazê-lo. Por isso que muitos teóricos defendem a utilização de jogos na prática da docência e enfatizam que é possível que o aluno supere algumas de suas dificuldades de aprendizagem e possa demonstrar algumas potencialidades na lida com a Matemática.

Ao utilizar a metodologia de jogos no ensino da Matemática, verificamos que os alunos ficam mais animados para compreender o conteúdo proposto pelo professor. Isso porque a metodologia lúdica faz a turma sair do comum, e o conteúdo matemático é transmitido de uma forma mais divertida. Essa é a função pedagógica do jogo – tornar a Matemática mais democrática, algo que faz o aluno elevar sua autoestima, e, por consequência, evoluir o seu intelecto. No entanto, o professor tem que dosar a sua participação, sua interferência no instante que o aluno joga, reflete e calcula:

Devemos, como professores que somos, estar constantemente preocupados em tentar ensinar menos, no sentido de mostrar como fazer, e deixar maior espaço para que os alunos aprendam. Dessa forma, desempenharemos nosso papel como desafiadores e questionadores, encorajando nossos alunos a ir além daquilo que a educação baseada na transmissão pode oferecer. (STAREPRAVO, 2009, p. 220)

É importante que o professor dê dicas, acenda a lâmpada da reflexão sobre determinada questão-problema, mas permita que o aluno aventure-se em busca da solução por seus próprios meios; ao menos por um instante, passe pelo processo de autoensinamento. Onde o aluno toma as rédeas de sua aprendizagem, capacidade que não tem fim. O que justifica os mistérios que a circundam.

Ensinar Matemática por meio de jogos é uma forma interessante de externar os valores ocultos do alunado. Há quem considere a metodologia lúdica algo supérfluo. Todavia, quem vivencia essa experiência com responsabilidade, tende a exaltá-la e recomendá-la para outras pessoas.

Em particular, no ensino de Matemática o uso de jogos tem sido salientado em inúmeras pesquisas e textos. Nos PCN as atividades de jogos permitem ao professor analisar e avaliar sobre os seguintes aspectos:

- compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio;
 - facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora;
 - possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;
 - estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões e hipóteses.
- (BRASIL, 1998, p. 48)

O jogo, se cair no gosto dos alunos, pode mudar o astral na sala de aula, o ambiente em que temos como protagonistas – professor e alunos. Quando o professor diz que vai trazer um jogo, o clima de festa invade o ambiente de ensino-aprendizagem, pois o jogo direcionado aos fins educativos, diverte e, simultaneamente, educa. E, neste sentido, dá outro sabor à disciplina ministrada, ou seja, uma nova concepção dos alunos sobre ela começa a surgir. “Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço onde normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis”. (SMOLE, DINIZ e

MILANI, 2007, p.10). O lúdico envolve os alunos e esse envolvimento influencia diretamente na relação dos mesmos com o professor e sua área de atuação.

O jogo proporciona momentos ricos de interação, dá leveza ao espírito, permite um conhecimento recíproco e mais profundo entre os participantes, pois no ato de jogar revelamos de forma verídica quem somos, explicitamos nossa gama de limites e possibilidades. Assim, percebemos que o uso de jogos em sala de aula traz muitos benefícios, no que se refere ao processo de educar. Contudo, devemos tomar certos cuidados na hora de escolher um jogo como um recurso didático. Assim, Paiva e Rêgo salientam:

1 - Adequação do jogo aos objetivos que se deseja alcançar: a delimitação inicial dos objetivos didáticos na exploração de um conteúdo é essencial e definirá as estratégias metodológicas a serem adotadas em sala de aula;

2 - O nível de dificuldade das regras, a sua indicação para o nível de escolaridade ou idade das crianças: antes de levar um jogo para a sala de aula, é importante que o professor faça uma leitura e uma análise cuidadosa das regras, identificando se estas são de fácil compreensão ou não. Isto não implica que devemos trabalhar apenas com jogos com regras fáceis para os alunos de cada série. Se as regras de um jogo são relativamente complexas, elas podem ser apresentadas de modo gradativo, lembrando-se que as explicações, em geral, ficam mais claras quando exploradas por meio de jogadas que servirão para exemplificá-las;

3 - A quantidade de alunos na turma e a indicação quanto ao número de participantes: jogos que recebem a indicação para dois participantes podem ser trabalhados em sala de aula, dividindo-se a turma em dois grandes grupos, ou com o próprio professor atuando como um dos jogadores e a turma de alunos como o segundo;

4 - A disponibilidade do material necessário para os participantes: a reprodução de tabuleiros pode ser feita em menor dimensão ou em uma estrutura mais simples, por meio da fotocópia de um procedimento básico, de modo que a limitação de materiais não constitua um fator impossibilitador do uso de um jogo. Marcadores podem ser feitos de grãos e sementes e dados tradicionais substituídos por roletas ou fichas numeradas sorteadas aleatoriamente. O importante é que todos tenham a oportunidade de participar;

5 - O tempo que se deseja dedicar à atividade: alguns jogos tornam-se excessivamente longos, caso as regras sejam seguidas à risca. Alterações na pontuação final ou no número de jogadas podem ser propostas, de modo a garantir a manutenção do interesse dos alunos pela

atividade, durante o tempo de sua exploração, desde que não haja prejuízos para a estrutura geral do jogo ou às suas potencialidades como material didático.

Quadro 2 – Cuidados para escolher os jogos
Fonte – (PAIVA e RÊGO, 2010, p. 41-42)

Portanto, a atividade lúdica deve ser aplicada com esmero. O uso de um jogo requer planejamento antecipado, um algoritmo bem definido. Por isso, fatores como idade, tempo, número de participantes, nível de dificuldade do jogo e objetivos a serem alcançados com o mesmo precisam passar pelo filtro da análise do professor. Só assim o jogo contemplado poderá dar um suporte à educação. Com este propósito, Paiva e Rêgo definiram o procedimento de um material. Este procedimento, segundo as autoras, pode ser adaptado em consenso com a inventividade ou interesse do professor ou dos alunos. Segue-se:

Nome do Jogo
1 - Número de participantes:
2 - Indicação de séries (s):
3 - Disciplina (s) explorada (s):
4 - Conhecimentos ampliados (relativos a conteúdos, procedimentos e atitudes):
5 - Material utilizado:
6 - Procedimento:
7 - Aprofundamento:
8 - Avaliação:
Observações gerais:

Quadro 3 – Sugestão de procedimento para o(s) jogo(s)
Fonte – (PAIVA E RÊGO, 2010, p. 42)

O procedimento acima é uma forma de orientar o professor, quando este for relatar as suas observações sobre o que aconteceu durante a execução da atividade envolvendo o jogo, no sentido de educar. Através desse procedimento exposto, o professor fará a análise dos detalhes de cada lance do jogo, diagnosticará se os objetivos foram alcançados e verificará as vantagens e as desvantagens da metodologia aplicada. Lembrando que esse procedimento é

uma sugestão e, portanto, pode ser alterado mediante o que se pretende alcançar com o jogo. Assim, o uso de jogos em sala de aula, parece-nos uma das alternativas mais instigantes para que o aluno expanda as fronteiras do seu saber e caminhe rumo ao êxito educativo. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007) o jogo apresenta duas interfaces – lúdica e educativa. Sendo que uma aglutinada à outra, ressalta a importância do erro no processo de construção do saber. Logo, nessa visão, os erros e os fracassos são encarados como ímpetus para a superação, nova oportunidade de tentar, de rever estratégias e de percorrer outros caminhos em busca de uma solução para o problema proposto.

Smole, Diniz e Milani (2007) também nos chamam a atenção para uma função do jogo que merece destaque – a socialização. Elas acreditam que os participantes (alunos), em coletividade, podem lapidar as potencialidades de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica. É verdade, pois a reciprocidade que o jogo proporciona, acaba refletindo na sociedade. Quando, por força das circunstâncias, eles terem que defender suas concepções em público, tomar decisões que influenciem diretamente no seu sucesso profissional.

O jogo direcionado para o âmbito educativo, realmente, pode tornar o ensino de qualquer disciplina mais frutuoso, sendo que essa metodologia visa estabelecer conexões com a realidade, buscando mostrar a presença do conteúdo proposto em situações cotidianas. O que faz com que os alunos se mobilizem para assimilá-lo. Assim, o professor, ao optar por trabalhar com jogos em sala de aula, deve saber que:

O jogo é relativista, isto é, tem-se que interpretá-lo a todo momento. A cada jogada, um novo desafio, uma nova situação-problema. E interpretar significa julgar tanto em termos do conceito – conceitos necessários para o jogar – quanto em termos de inferência: tomada de decisões, intuição nas jogadas e abdução⁴. (GRANDO, 2000, p. 57)

O professor tem que ficar atento a todos os detalhes do momento do jogo e analisar prudentemente as jogadas, a habilidade mental do aluno e suas estratégias para vencer o jogo. Smole, Diniz e Milani (2007), apresentam alguns jogos para que os Números Inteiros sejam compreendidos de forma significativa pelos alunos – Termômetro Maluco, Matix, Soma Zero e Eu Sei! Valendo-se desses recursos, o professor pode viabilizar um ensino mais vantajoso, no que se refere ao fragmento da Matemática denominado Números Inteiros.

Sabemos que há muitas opções de jogos e atividades baseadas nos mesmos, tendo como meta o ensino dos Números Inteiros. Portanto, estamos cientes que os jogos acima citados representam apenas uma pequena amostra de recursos concretos disponíveis. O que

faz com que o professor tenha muitas possibilidades de escolha. Diante disso, enfatizamos dois jogos nessa pesquisa: “Subindo e Escorregando” e “Dominó dos Números Inteiros”.

Devido à variedade de jogos existentes, o professor tem que avaliá-los serenamente. Só assim ele poderá perceber o(s) mais vantajoso(s) para o ensino dos Números Inteiros. Lembrando que antes de aplicar um jogo em sala de aula, o professor deve analisar se o jogo vai contribuir para o raciocínio lógico e o desenvolvimento de potencialidades dos alunos.

CAPÍTULO 4 – A INTERVENÇÃO

Neste capítulo, fizemos a descrição da instituição de ensino da intervenção, dos participantes da pesquisa realizada, e a apresentação e discussão dos dados registrados, referentes à sequência didática.

4.1 – Descrição da escola

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal Virgília Cordeiro Guedes, que está localizada no centro do bairro Vila Nova/Caldas Brandão – PB. Portanto, de fácil acesso. O terreno da escola é plano, tendo ainda área para construção de mais salas de aula e uma quadra poliesportiva.

A estrutura dessa escola está organizada em consenso com as normas da secretaria de educação do município através da ordem serviço anual, a mesma ainda está se adequando a acessibilidade de alunos com deficiência.

A Escola Municipal Virgília Cordeiro Guedes funciona nos três turnos e oferece os serviços de secretaria, cozinha, almoxarifado, conselho escolar e reuniões bimestrais. Essa instituição de ensino funciona atualmente com 392 alunos matriculados. O prédio se compõe de 7 salas ;1 secretaria;1 almoxarifado ;1 salão para recreação;1 cozinha e 5 instalações sanitárias com boas condições higiênicas. Existindo os demais departamentos, a escola atende 392 alunos assim distribuídos. No turno da noite funciona com o ensino de jovens e adultos e Brasil alfabetizado. Na composição do corpo do professor e de especialista da escola, tem-se: 28 professores graduados, 4 com Ensino Médio, 1 supervisor, 1 coordenador pedagógico e 1 diretor. O serviço de apoio administrativo está distribuído dessa forma: 3 vigilantes, 8 (merendeiras e auxiliar) e 3 secretárias.

4.2 – Participantes da pesquisa

Participaram de nossa pesquisa, os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da EJA. Essa turma contabilizava 21 alunos – 12 meninos e 9 meninas, na faixa etária entre 15 e 18 anos. Quase todos os alunos participaram da sequência didática – direcionada ao ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos.

A pesquisa foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2011, compreendendo cinco horas aulas semanais. Totalizando 15 horas-aula.

4.3 – Sequência Didática (Atividades de Ensino)

A sequência didática teve como objetivo colher dados para a intervenção do trabalho de conclusão de curso, confirmar se os objetivos propostos acarretariam, ou não, em êxito. A presente intervenção também visou mostrar o diferencial da metodologia lúdica nas aulas de Matemática, em comparação ao ensino convencional desta disciplina.

4.3.1 – Atividade I – Jogo Subindo e Escorregando

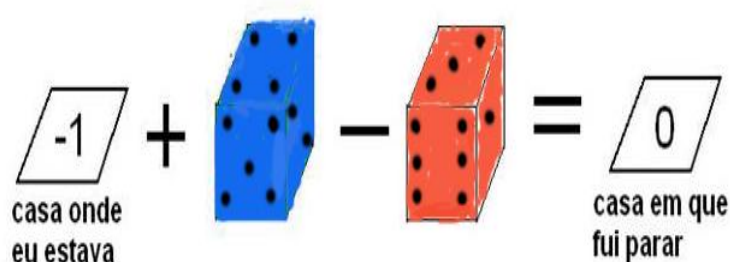
A primeira atividade aplicada com a turma foi o jogo “Subindo e Escorregando”. Este jogo teve como objetivo aguçar o planejamento de estratégia e desenvolver o cálculo mental, de modo que os alunos entendessem o conceito de adição e resolvessem expressões numéricas envolvendo adições de Números Inteiros.

O tabuleiro do jogo foi feito numa cartolina. E, para executarmos o jogo, foram utilizados dois dados de cores distintas (lembrando que podem ser quaisquer cores): um, da cor azul (representando os números positivos) e o outro, da cor vermelha (representando os números negativos). Para marcarmos as casas do tabuleiro, usamos bocais de canetas. Uma vez que nenhum outro material estava disponível no momento. O procedimento do jogo é o seguinte – o jogo pode ser disputado entre dois ou mais jogadores. Eis como jogar – cada jogador, em sua vez, lança os dois dados ao mesmo tempo. O dado azul mostra quantas casas ele vai subir e o vermelho, quantas vai escorregar. Em seguida é a vez do próximo jogador. Quem volta até o número “-10” cai fora da brincadeira.

10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	Jogue só o dado azul
2	
1	
0	Início
-1	
-2	Jogue só o dado vermelho
-3	
-4	
-5	
-6	
-7	
-8	
-9	
-10	

Figura 1 – Tabuleiro do jogo Subindo e Escorregando
 Fonte – (MANGILI, 2007, p. 26)

O jogo terminará quando restar apenas um jogador ou quando alguém chegar ao topo (10). O registro de uma jogada pode ser feita pelo aluno da seguinte forma:

$$-1 + 4 - 3 = 0$$


The diagram shows a sequence of game components: a card with the number -1, followed by a plus sign, a blue die showing the number 4, followed by a minus sign, a red die showing the number 3, followed by an equals sign, and finally a card with the number 0. Below the first card is the text 'casa onde eu estava' and below the final card is the text 'casa em que fui parar'.

Figura 2 – Jogo Subindo e Escorregando
 Fonte – (MANGILI, 2007, p. 27)

O jogo foi confeccionado da seguinte maneira – fizemos um desenho do jogo e o imprimimos em papel cartolina. Depois disponibilizamos os dois dados para completar o material do jogo e começamos a usufruir da atividade lúdica – Jogo Subindo e Escorregando.

Na primeira abordagem, apresentamos o jogo para os alunos e lhes falamos das regras do mesmo. O jogo, por ser de fácil entendimento, contagiou de imediato os alunos. Os alunos, por sua vez, receberam alegremente o material didático. Para jogar, propomos que a turma se dividisse em grupo de dois.

Na primeira abordagem estavam presentes 16 alunos. Diante disso, dividimos a turma em 8 grupos de dois alunos. O intento foi de proporcionar uma disputa amigável, incentivar a cooperação e o senso crítico, diante de cada jogada.

Percebemos que um dos alunos o (A1) detectou um erro em seu adversário (A2). O aluno fez questão de mostrar a casa certa, aquela que os números sorteados nos dados indicaram. Notamos nesse instante um conceito atitudinal, um exemplo de fidelidade e cooperação, e também uma motivação em responder corretamente as operações com os Números Inteiros. A imagem a seguir declara o emergir do senso crítico.

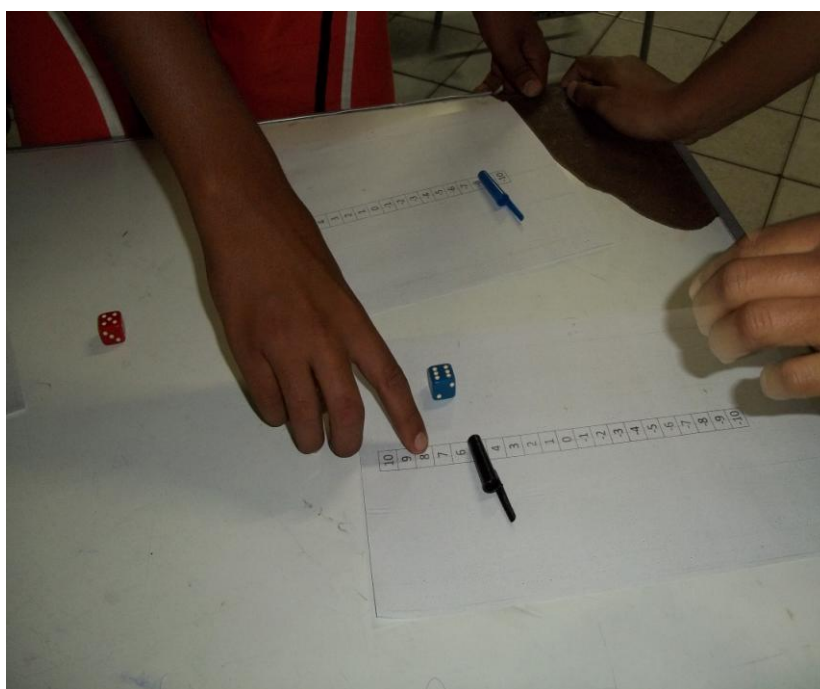


Figura 3 – Um erro detectado por um aluno numa jogada
Fonte – Do autor, 2011

Um dos alunos o (A3) estava na casa 6. Após jogar os dados, (A3) verificou que o número sorteado no dado azul foi 4 e no dado vermelho também foi 4. Surgiu, então, a dúvida: Ganhei o jogo, ou não? Questionou assim o aluno (A3). Nesse momento se fez necessária a nossa intervenção e resolvemos, em consenso com alunos, mudar um pouco as regras do jogo. Assim indagamos: você chegou no topo 10?, pois $6 + 4 = 10$. Portanto, venceu

o jogo. Certo que o dado vermelho deu 4 também, mas se fôssemos considerá-lo, demoraria bastante para alguém ganhar, uma vez que essa situação pode ocorrer muitas vezes. A consequência – o jogo ficaria enfadonho. Perceba que fizemos o seguinte trato com o aluno – se algum dos dados indicar um número que faça chegar no -10 ou no 10, teremos o jogo terminado, independente do número que outro dado indicar. Daí a vantagem de aplicar um jogo didático no ensino de um conteúdo de Matemática. As suas regras podem ser alteradas mediante o tempo das aulas e o que se pretende aproveitar no jogo, no que concerne à educação dos alunos.

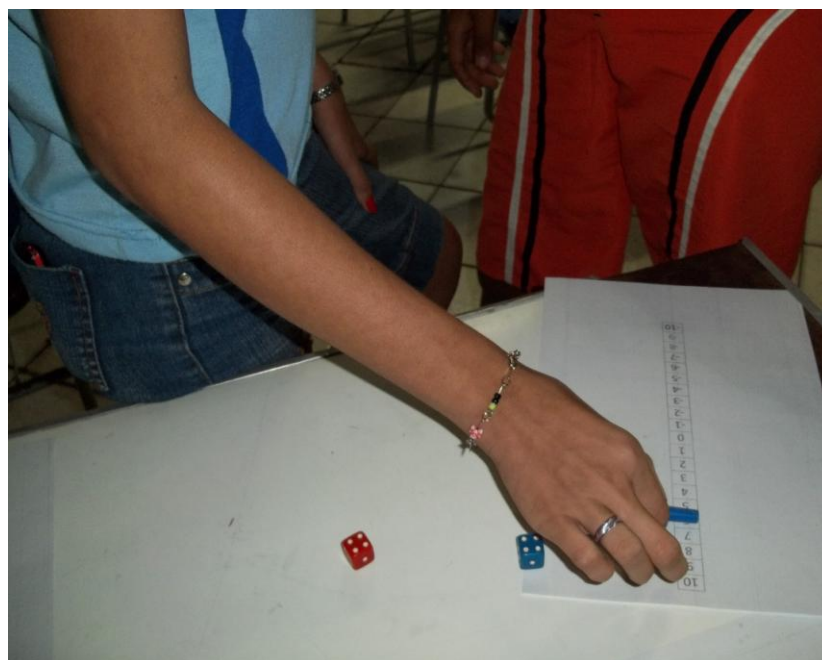


Figura 4 – Vencendo o jogo
Fonte – Do autor, 2011

Na segunda abordagem, propomos aos alunos uma atividade extra, baseada no jogo Subindo e Escorregando. A proposta objetivou fazer um diagnóstico mais preciso sobre as vantagens e as desvantagens de ensinarmos a adição de Números Inteiros por meio dessa atividade lúdica. A atividade elaborada foi resolvida individualmente. O que nos proporcionou analisar o desempenho de cada aluno, em sua peculiaridade. Os alunos deram um exemplo de autonomia e responderam as questões de acordo com a experiência lúdica vivenciada.

Durante a execução da atividade, foi complicado controlar o barulho da turma, mas, mesmo assim, os alunos procuraram resolvê-la a seu modo. Na primeira questão da atividade,

referindo-se a jogada: $4 + 3 - 2 = 5$. Perguntamos que número saiu no dado azul. O aluno (A4), respondeu corretamente: 3. Nesta questão, o aluno notou o seguinte – estávamos na casa +4. Jogamos os dados simultaneamente. Resultando no dado azul o número 3 e no dado vermelho o número 2. O que significa dizer que subimos três casas, e, em seguida, descemos duas casas, estacionando na casa +5. A segunda questão queria saber o que acontece quando jogamos os dados simultaneamente e obtemos o mesmo número. O aluno (A4), nesta questão, respondeu na linguagem matemática. Ele não verbalizou que ficamos estagnados no mesmo lugar, mas exemplificou com a expressão “ $-5 + 5$ ”. Observamos que houve indícios de construção do conhecimento, porque foi fruto do raciocínio peculiar do aluno.

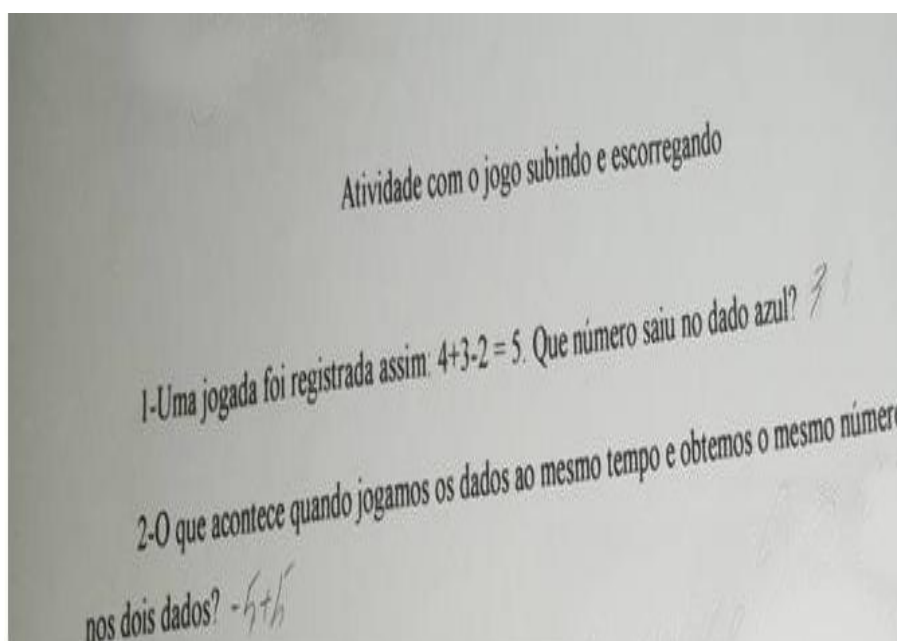


Figura 5 – Questões resolvidas por (A4)

Fonte – Do autor, 2011

O aluno (A5) deu respostas interessantes para algumas questões da atividade. Exemplo: na questão 3, indagamos se é possível ganhar o jogo na primeira rodada. Ele (A5) respondeu da seguinte forma – *Não porque nem toda rodada ganha*. Sobre esta resposta, concluímos que a mesma não foi precisa, pois a justificativa ficou equivocada. Mas, ao conversarmos com o aluno, percebemos que ele queria dizer é que “realmente não é possível ganhar o jogo na primeira jogada”. O aluno não encontrou um jeito correto de relatar o que percebeu. A questão número 4 exigia mais do raciocínio lógico do aluno. Ela queria saber em que casa o jogador estava, quando os resultados dos dados foram: dado azul, 2 e o dado vermelho, 5.

Lembrado que nessa jogada esse jogador atingiu pontos para sair do tabuleiro pela casa de valor -10.

Notamos nesse instante que o aluno (A5) acertou a casa em que se encontrava o jogador da questão, antes do mesmo jogar os dados. No entanto, ele se equivocou nas palavras escolhidas para dar a resposta pedida, escrevendo a desnecessária expressão: “ ‘o número azul deu’ -7”. O que não tirou o mérito de sua conclusão. Outra coisa que devemos salientar, é o fato do aluno ter usado os dados e o tabuleiro do jogo para responder a questão. O que fez o restante da turma entender o resultado correto.

A questão 5 apresentou a seguinte jogada: $2 + 1 - 5$. Ela queria saber em que casa devemos ficar após a jogada descrita. O aluno (A5) respondeu assim – *a resposta deu 2 negativo*. Veja que ele já sabe identificar o que é um número negativo. Não colocou “-2”, mas, é quase certo, que se perguntássemos como escrever na linguagem matemática, ele saberia.

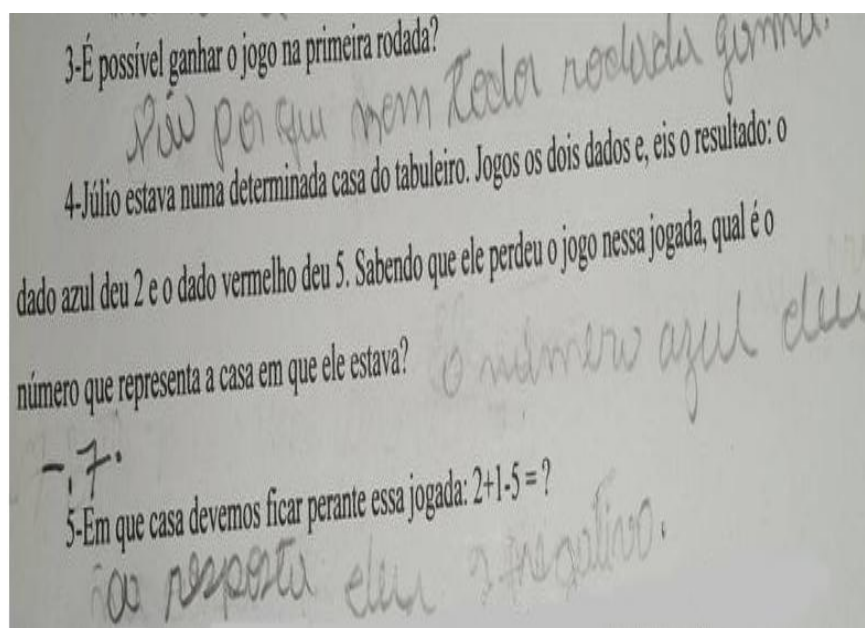


Figura 6 – Questões respondidas por (A5)
 Fonte – Do autor, 2011

Depois que analisamos a atividade de cada aluno, verificamos que a turma respondeu distintamente as questões. O resultado mostrou que cada aluno resolveu fazer valer o seu pensamento, demonstrando individualidade nas resoluções das questões propostas.

Na questão 6 que corresponde à atividade de (A6), pedimos um exemplo de uma jogada que evidenciasse a vitória no jogo. Diante dessa questão, o aluno (A6) respondeu: $8 - 2 + 4 = 10$. Concluímos de imediato que ele respondeu a questão de forma correta. Na questão 7,

perguntamos o seguinte – Para ficarmos na casa 1, que número o dado azul deve mostrar, se, numa jogada, o dado vermelho mostrar o número 5? O aluno, em questão, (A6) prontamente respondeu: $6 - 5 = 1$. Veja que ele não foi preciso na sua resposta, pois não destacou o número que deveria sair no dado azul. No entanto, escreveu a expressão numérica que retratava a situação da questão matemática. Curioso que os seus colegas notaram que a sua resposta estava estranha. Não tem problema! Mesmo porque, depois das explicações dadas, ele e seus colegas compreenderam bem como responder questões desse tipo. O que importa é que o raciocínio lógico estava sendo testado.

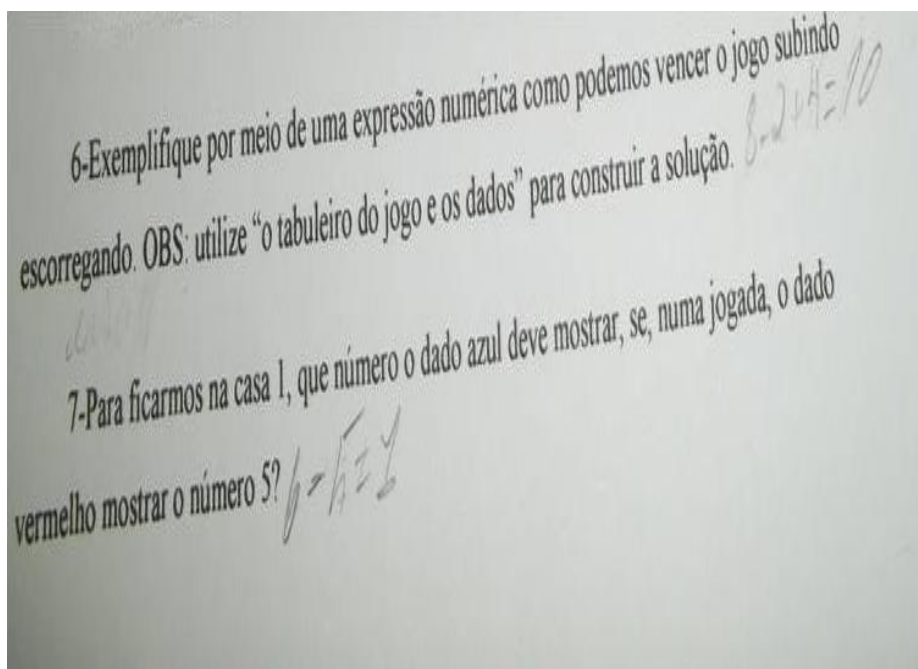


Figura 7 – Questões 6 e 7 da atividade de (A6)
Fonte – Do autor, 2011

4.3.2 – Atividade II – Jogo Dominó dos Números Inteiros

Na segunda atividade, experimentamos o jogo Dominó dos Números Inteiros. Este jogo teve como meta a desenvoltura de estratégia do aluno, o treinamento do seu cálculo mental e escrito. O jogo, em questão, serviu de complemento para o anterior, uma vez que ele explora as quatro operações com os Números Inteiros, além de trabalhar a regra dos sinais.

O Dominó dos Números Inteiros foi extraído do Brasil Escola. Após a extração das peças que compõem esse jogo, plastificamo-las. Percebemos, então, um detalhe importante –

faltava uma peça para completar o jogo. Todavia, tratamos imediatamente de fabricá-la, evitando assim, surpresas desagradáveis na hora de aplicar o jogo em sala de aula.

Referindo-se ao modo de como jogar no Dominó dos Números Inteiros. O procedimento é esse – o jogo segue as regras do dominó tradicional, as pedras oferecem cálculos e respostas que devem ser colocadas na ordem certa. A quantidade de participantes por jogada, 2, 3, ou 4 implicará na distribuição de peças do jogo da seguinte maneira:

- Dois alunos: 7 pedras para cada, 14 pedras constituirão o monte, se alguém precisar comprar, caso não tenha a pedra para jogar.
- Três alunos: 7 pedras para cada um, 7 pedras no monte.
- Quatro alunos: 7 pedras para cada um. No jogo com quatro alunos não teremos o monte, aquele que não obter o resultado para jogar passa a vez para o próximo.

O Dominó dos Números Inteiros não teve a mesma receptividade do outro jogo. Mesmo assim, 20 dos 21 alunos participaram dessa atividade lúdica. Os alunos motivados pelos desafios que o jogo proporciona, decidiram, espontaneamente, participar do mesmo. Nós não devemos desistir na primeira dificuldade que surge, mesmo porque todo problema só diminui ou desaparece se o enfrentarmos sem receios. Assim foi dito, no intuito de fortalecer a autoestima dos alunos. E assim a turma começou a manusear as peças do jogo.

+1	-6	-22	+2	-28	-100	+41	-50
$(+3) \times (-2)$	$-10 - 12$	$(-8) : (-4)$	$(-7) \times (+4)$	$-99 - 11$	$+37 + 4$	$(+100) : (-2)$	$-1 - 1$

0	+11	+7	-1	+15	-51	+9	+3
$-20 + 31$	$(-7) \times (-1)$	$(+3) : (-3)$	$(-5) \times (-3)$	$-11 - 40$	$+2 + 7$	$+15 - 12$	$(+81) : (-9)$

-9	+51	-7	+3	+4	-36	-200	-71
$+11 + 40$	$(-7) \times (+1)$	$(-3) : (-1)$	$(+20) : (+5)$	$(+9) \times (-4)$	$-100 - 100$	$-1 - 70$	$+22 + 7$

+29	+21	+40	-12
$+30 - 9$	$(+10) \times (-4)$	$(+144) : (-12)$	$(-25) \times 0$

Figura 8 – Um procedimento das peças do Dominó dos Números Inteiros
Fonte – Brasil Escola

O aluno (A7) ficou em dúvida sobre em que peça combinar. Ele tinha que escolher entre “-7” e “+41” para encostar em $(-7) \times (+1)$. Essa situação nos mostra que ainda há

dificuldades referentes às operações aritméticas fundamentais. O que complica a lida com os Números Inteiros. Para tentar sanar a inibição e possíveis dúvidas, permitimos que os alunos realizassem diversas jogadas, intervindo apenas em alguns momentos da partida. Era preciso alguns esclarecimentos a mais para que a turma melhorasse o seu desempenho no jogo aplicado.

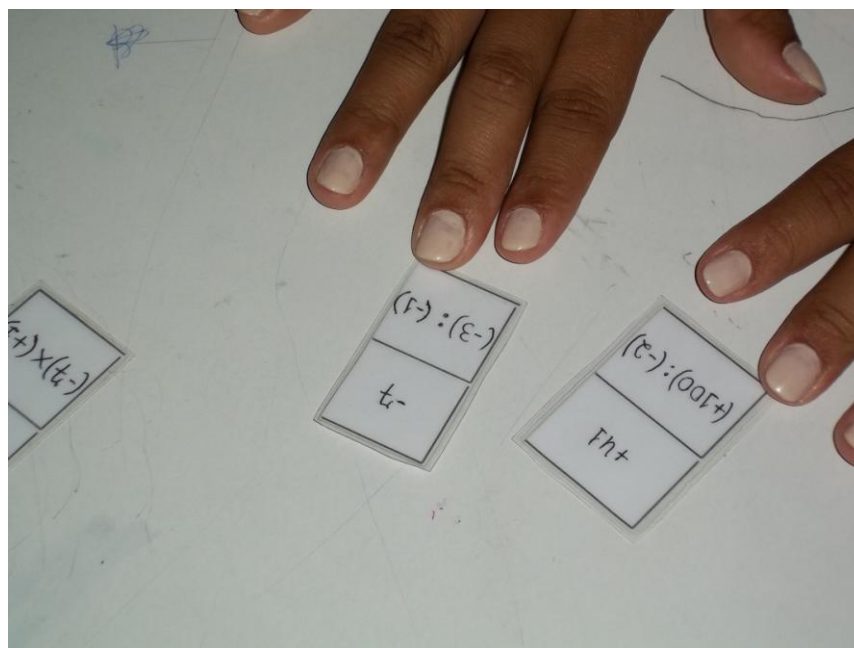


Figura 9 – Dúvida de (A7)
Fonte – Do autor, 2011

Nesse momento, vimos a necessidade de mostrar um procedimento do jogo, uma vez que alguns alunos ainda não estavam bem familiarizados com ele. E percebemos as vantagens e as desvantagens dessa atividade. O jogo explora as quatro operações, de uma forma que podemos trabalhar a regra dos sinais na multiplicação e na divisão. O que é determinante quando se trabalha com Números Inteiros. Outro ponto interessante dessa atividade lúdica, é o fato dos alunos terem que fazer o cálculo mental antes de combinar determinada peça com outra já posta na área do jogo. A variedade de expressões numéricas envolvendo os Números Inteiros, permite que o aluno conheça e opere com este conteúdo integralmente. Por outro lado, faltam algumas peças para que possamos combinar. Certo que fabricamos uma peça nova antes de apresentar o jogo para a turma contemplada, mas, mesmo assim, ainda corre o risco de não podermos combinar algumas peças durante a execução do jogo. No exemplo a seguir, no que se refere a Figura 10, todas as peças foram combinadas porque pegamos apenas uma parte do todo. No entanto, numa das extremidades do procedimento traçado na Figura 10,

temos uma peça contendo a expressão “-11 - 40”. Verificando todas as peças do jogo, não temos “-51”, que é a resposta correta para “-11 - 40”. Isso de certa forma pode antecipar o fim da partida, caso a outra extremidade resulte numa expressão que não possa ser combinada com seu valor.

Diante do que foi analisado, vimos que havia a necessidade de mudar um pouco a regra do Dominó dos Números Inteiros. Ao invés de jogar apenas pelas extremidades (as pontas), jogaremos por outras partes da construção do jogo. Um exemplo para que possamos entender melhor – supondo que no meio do Dominó já edificado, esteja a peça que contém a expressão “-100 - 100” e estejamos com a peça que possui o número “-200”, realizaremos essa combinação. Isso é uma forma de impedir que o jogo acabe cedo, caso os números ou as expressões das extremidades não possam ser combinados com seus respectivos valores.

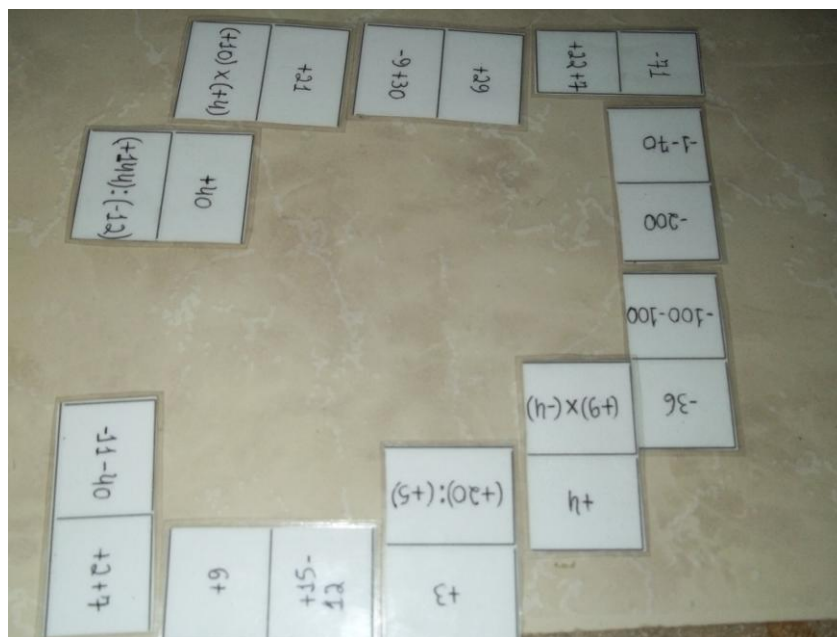


Figura 10 – Um procedimento antecipadamente traçado
Fonte – Do autor, 2011

O aluno (A8) encostou “-1” em “(+3) : (-3)”. Demonstrou ter compreendido que $(+3) : (-3) = -1$. Ele (A8) e os demais alunos, depois de tantos erros de combinações de peças, começaram a melhorar o seu desempenho no jogo. Na perspectiva de fazê-los compreender as operações com os Números Inteiros, fizemos questão de recordar a regra dos sinais. Assim, aos poucos, bem aos poucos, a turma foi assimilando o conteúdo. Algumas dificuldades ainda eram evidentes, mas a evolução estava acontecendo.

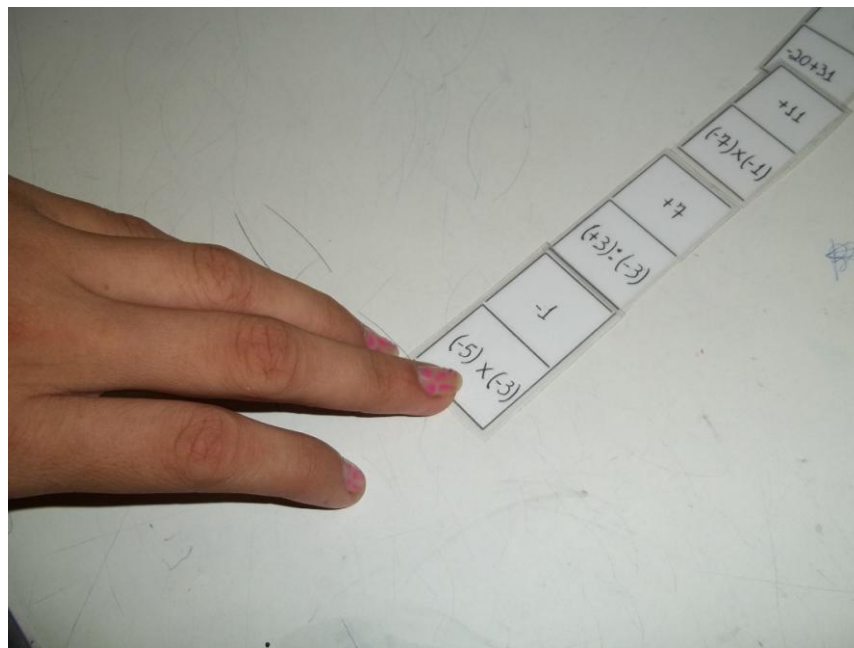


Figura 11 – O aluno (A8) combinando uma peça com a outra
Fonte – Do autor, 2011

Na segunda abordagem do jogo Dominó dos Números Inteiros, propomos outra atividade extra (a exemplo do primeiro jogo) com questões-problema, em consenso com o jogo efetuado. Pretendia-se saber se o lúdico realmente contribuiu para a compreensão dos Números Inteiros por parte da turma. E, nesse propósito, foram elaboradas questões envolvendo as quatro operações aritméticas.

Na primeira questão, perguntamos quanto vale “ $-1 - 70$ ”. O aluno (A9) marcou a resposta correta entre as opções disponíveis: -71 . Poderíamos dizer que foi “chute”, mas essa expressão corresponde a uma peça do Dominó dos Números Inteiros. Além disso, foram diversas jogadas efetuadas no jogo, antes de elaborarmos esse questionário. A segunda questão foi a seguinte – Estou devendo nove reais a quatro pessoas. Qual é o valor total da minha dívida? Referente a essa questão, percebemos que (A9) passou o problema para linguagem matemática de forma incorreta: “ $(-9) \cdot 4 = 36$ ”. E, posteriormente, concluiu – *Valo total do minho divido R\$ 36*. Ele simplesmente esqueceu do sinal de menos na resposta, evidenciando que a tendência em trabalhar com quantidades positivas ainda é forte. A terceira questão não nos deixa mentir – Fiquei em débito com Joana e Lúcia. Ao pagar o que devia, sendo que devia o mesmo valor às duas meninas, cada qual ficou com um saldo positivo de três reais. Sendo assim, qual é a expressão matemática que representa esse resultado? Ele

(A9) fez conforme o que a Figura 12 mostra – “ $6 / 2 = 3$ ”. Quando deveria ter feito dessa maneira – “ $-6 / -2 = 3$ ”. No entanto, analisando o todo, os erros e acertos se equivalem.

Atividade baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros

1-Baseado no Jogo Dominó dos Números Inteiros, responda: Quanto vale “-1-70”?

a) 0 d) ~~71~~
b) ~~3~~ e) 71
c) -69

2-Estou devendo nove reais a quatro pessoas. Qual é o valor total da minha dívida?

$(-9) \cdot 4 = -36$
valor total da minha dívida R\$ 36

3-Fiquei em débito com Joana e Lúcia. Ao pagar o que devia, sendo que devia o mesmo valor às duas meninas, cada qual ficou com um saldo positivo de três reais. Sendo assim, qual é a expressão matemática que representa esse resultado?

$\frac{6}{2} = 3$
ficou com um saldo positivo 3 de cada

4-Patrícia possui trinta e cinco figurinhas a menos que Mônica. Sabendo que o total de figurinhas é 104. Quantas figurinhas Mônica possui?

$\frac{104}{2} = 52$
 $52 - 35 = 17$
Patrícia possui 17 figurinhas

5-Contei 20 maçãs, 34 mangas, 38 abacaxis e 40 jacas num pomar. Quantos frutos contei ao todo?

$20 + 34 + 38 + 40 = 132$
frutos contados ao todo 132

6-Possuía um saldo negativo de quinhentos reais num banco. Ontem, depusitei duzentos reais. Qual é a minha atual situação?

$-500 + 200 = -300$
tenho um saldo negativo de 300 reais

7-De acordo com a regra dos sinais, quanto vale “(-24) : (-6)” ?

$(-24) : (-6) = +4$

8-Faça uma tabela, representando na mesma, a regra dos sinais.

+	+	=	+
-	+	=	-
+	-	=	-
-	-	=	+

Figura 12 – Atividade baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros
Fonte – Do autor, 2011

O questionário entregue aos alunos foi o mesmo, mas fizemos questão de dizer que cada um resolvesse o seu, oportunizando assim, o desenvolvimento da autonomia e do raciocínio lógico. Todo indivíduo tem a sua potencialidade, basta acreditar que a estrela de sua subjetividade existe e empenhar-se para fazê-la resplandecer. O aluno (A10) é um exemplo claro dessa verdade.

Esse aluno de EJA não fica atrás dos alunos da modalidade de ensino normal, considerando o 7º ano do Ensino Fundamental. O aluno (A10) é esforçado, estudioso, estrategista e atencioso. Nota-se que ele ainda precisa ser lapidado, mas suas respostas não são difíceis de entender. Independente de que estejam certas ou não, suas resoluções explicitam aonde ele quer chegar. Não só ele (A10), mas boa parte da turma em que o mesmo está inserido é bastante perseverante, no que concerne à ampliação dos seus conhecimentos.

Atividade baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros

1-Baseado no Jogo Dominó dos Números Inteiros, responda: Quanto vale “-1-70”?

- a) 0
b) 7
c) -69

- d) -71
e) 71

2-Estou devendo nove reais a quatro pessoas. Qual é o valor total da minha dívida?

$$(-9) \cdot 4 = -36, \text{ Logo minha dívida é R\$ } 36,00$$

3-Fiquei em débito com Joana e Lúcia. Ao pagar o que devia, sendo que devia o mesmo valor às duas meninas, cada qual ficou com um saldo positivo de três reais. Sendo assim, qual é a expressão matemática que representa esse resultado?

$$\frac{3}{2} = 1,5$$

4-Patricia possui trinta e cinco figurinhas a menos que Mônica. Sabendo que o total de figurinhas é 104. Quantas figurinhas Mônica possui?

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 104 \\ \hline 139 \end{array} \quad \text{MÔNICA POSSUI 139 FIGURINHAS}$$

5-Contei 20 maçãs, 34 mangas, 38 abacaxis e 40 jacas num pomar. Quantos frutos contei ao todo?

$$40 + 34 + 38 + 20 = 132 \text{ FRUTAS}$$

6-Possuía um saldo negativo de quinhentos reais num banco. Ontem, depusitei duzentos reais. Qual é a minha atual situação?

$$\begin{array}{r} -500 \\ + 200 \\ \hline -300 \end{array} \quad \text{TENHO UM SALDO NEGATIVO DE 300}$$

7-De acordo com a regra dos sinais, quanto vale “(-24) : (-6)” ?

$$(-24) : (-6) = +4$$

8-Faça uma tabela, representando na mesma, a regra dos sinais.

+	Pos	+	=	+
-	Pos	+	=	-
+	Pos	-	=	-
-	Pos	-	=	+

Figura 13 – O questionário de (A10)

Fonte – Do autor, 2011

Na terceira abordagem do jogo Dominó dos Números Inteiros, desafiamos a turma a construir o jogo no quadro branco. Eis a surpresa – apenas dois alunos aceitaram o desafio proposto. Os demais manifestaram o senso crítico perante essa atividade lúdica, dizendo se as combinações das peças estavam corretas, ou não. Nesse sentido, fizemos vários exemplos no quadro branco. Exemplos de expressões envolvendo Números Inteiros e seus respectivos resultados dentro de retângulos. Para desenhá-los, a ferramenta utilizada foi o lápis para quadro branco. O aluno (A11), então, começou a construir suas expressões numéricas. As primeiras saíram erradas, mas ele encarou o desafio com naturalidade e paciência. O que de certa forma foi determinante na sua superação. Pode ser observado na figura 14, que ele escreveu “+7” para combinar com “+2 + 5”, mostrando que tem tudo para transcender o que sabe.

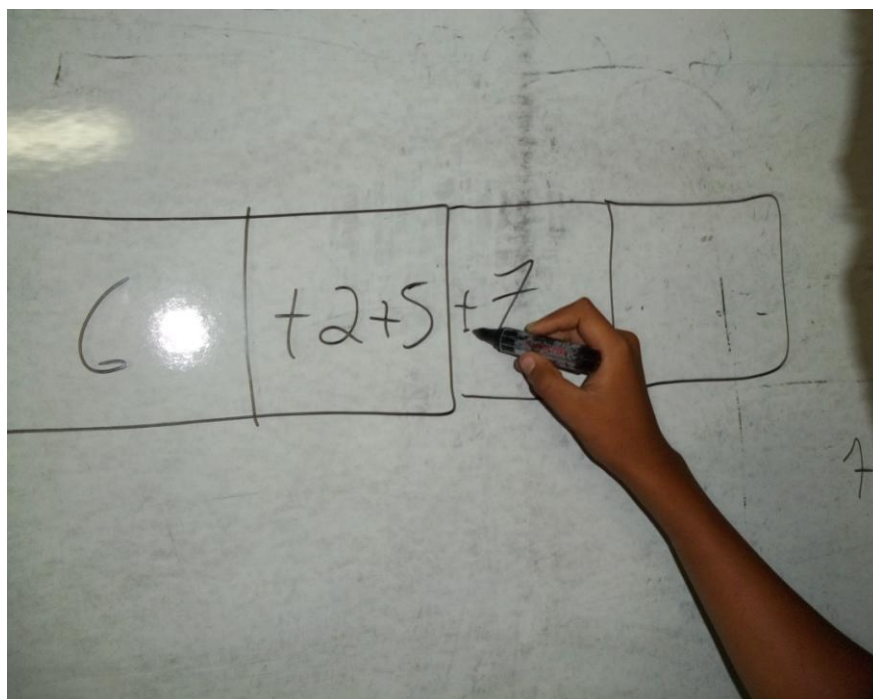


Figura 14 – Construindo o Dominó dos Números Inteiros
Fonte – Do autor, 2011

Os alunos aplaudiram aqueles que aceitaram o desafio de construir o Dominó dos Números Inteiros no quadro branco e não ficaram criticando quando os mesmos cometiam algum equívoco nessa tarefa. Eles não tiveram uma boa impressão do jogo no primeiro impacto, mas depois de muitas dicas e muitas tentativas, mudaram a ótica sobre o Dominó dos Números Inteiros. Por fim, incentivamos que eles não deixassem de trabalhar com o conteúdo Números Inteiros de forma constante e, qualquer dúvida, é interessante lembrar das lições que a atividade lúdica (Dominó dos Números Inteiros) deixou em suas vidas.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa foi analisar o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de ensino da cidade de Caldas Brandão – PB.

Para concretizarmos o objetivo dessa pesquisa efetuamos duas atividades com a utilização de jogos. A primeira contemplou apenas a operação adição e a segunda envolveu as quatro operações aritméticas. Na sequência didática (atividades de ensino) fizemos as seguintes observações:

Depois do jogo Subindo e Escorregando e da atividade baseada no mesmo, alguns alunos passaram a entender que os números negativos não podem ser ignorados e que estão abaixo de zero. O jogo mostrou-se eficaz na introdução do conceito de adição, além de ter gerado motivação, elevação de autoestima e interesse nos alunos. Por outro lado, a atividade lúdica é limitada, pois trabalha com números que vão de “-10...10”. E ainda corre o risco do jogo ficar enfadonho, em relação ao seu tempo de duração. Para que isso não ocorra, é importante fazer o seguinte trato com os alunos, já mencionado – se algum dos dados indicar um número que faça chegar no -10 ou no 10, teremos o jogo terminado, independente do número que outro dado indicar.

No que concerne à segunda atividade da sequência didática (Dominó dos Números Inteiros), três ações foram propostas. A primeira consistiu em deixar que os alunos fizessem diversas jogadas mediante as regras do Dominó dos Números Inteiros, que no início gerou sensação de incapacidade na turma. A consequência – constantes erros. Entretanto, com incentivo, os alunos foram melhorando seu desempenho. Combinando peça por peça alguns alunos compreenderam melhor a regra dos sinais e as quatro operações aritméticas com os Números Inteiros.

Para a segunda ação, foi proposta uma atividade baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros. Esta continha questões envolvendo as quatro operações aritméticas. Deixamos que os alunos fizessem a atividade por meio do seu próprio raciocínio, na intenção que eles tentassem construir conhecimento matemático. O resultado foi bom, pois cada aluno deu o melhor de si. E, em virtude da intervenção, muitas dúvidas sobre os Números Inteiros foram amenizadas.

Para a terceira ação, foi proposta uma atividade de improviso para ser feita no quadro branco. A intenção foi desenhar peças contendo expressões envolvendo Números Inteiros e seus respectivos resultados. E assim o Dominó foi contruído várias vezes. Apenas dois alunos

aceitaram o desafio de desenhar as peças no quadro, mas o restante da turma não deixou de dar a sua contribuição à atividade, externando seus palpites e averiguando se as combinações estavam corretas, ou não. O Dominó dos Números Inteiros instigou a arte de pensar, a capacidade de estratégia, o raciocínio lógico e foi um bom coadjuvante na lida com a regra dos sinais por parte dos alunos.

Todavia, o Dominó dos Números Inteiros tem uma desvantagem. Durante uma breve análise, vimos que nem toda peça possui uma combinação. O que pode fazer com que a partida do jogo acabe cedo. Mediante essa desvantagem, é interessante que – ao invés de jogar apenas pelas extremidades (as pontas), jogaremos pelas outras partes da construção do jogo.

A desvantagem do jogo Dominó dos Números Inteiros, no entanto, não compromete suas possibilidades de ensino. Uma vez que essa atividade lúdica permite que os alunos testem os seus conhecimentos sobre os Números Inteiros, e os faça refletir sobre as combinações feitas, referindo-se as expressões envolvendo números positivos e negativos.

Assim, fazendo uma análise da sequência didática realizada, estamos certos que o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização de jogos surtiu efeito positivo. Proporcionou aos alunos uma visão mais clara do conceito desse fragmento da Matemática, uma vez que muitas dúvidas foram trabalhadas na execução das atividades lúdicas em conjunto com os questionários propostos.

Com o término da intervenção, concluímos que os materiais concretos são ingredientes motivadores nas aulas de Matemática. A sequência didática mostrou que é possível construir conhecimento e desenvolver autonomia.

Portanto, não há nada que impeça a aplicação de uma metodologia diferenciada. A pesquisa mostrou que o ensino dos Números Inteiros por meio da utilização dos jogos é bem mais enriquecedor. Logo, recomendamos que os professores trabalhem jogos em sala aula, mas, valendo-se de três itens – planejamento, organização e criatividade. Assim, mesmo em uma turma numerosa, a atividade didática acarretará em êxito.

Encaminhamos para as pesquisas futuras, a continuidade do presente trabalho com professores do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 5ª à 8ª série, Brasília, SEF, 1998.

BRASIL ESCOLA. **Canal do Educador**. Disponível em:
<http://professor.brasilecola.com/estrategias-ensino/domino-dos-numeros-inteiros.htm>.

Acesso em 10 de outubro de 2011.

GRANDO, R. C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. (Tese de Doutorado. UNICAMP). Campinas, 2000.
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/2010/Matematica/tese_grando.pdf. Acesso em 18 de outubro de 2011.

MANGILI, L. M. **Os Jogos e os Números Inteiros**. (Monografia de Pós-Graduação. UNESC). Criciúma, 2007.
<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000031/00003194.pdf>. Acesso em 07 de setembro de 2011.

MORINAGA, P. E. **A Utilização de Jogos no Ensino da Matemática**. Disponível em:
http://www2.dm.ufscar.br/~darezzo/tb2003/patricia_eiko.pdf. Acesso em 30 de setembro de 2011.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa - Características, Usos e Possibilidades**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n.3, 1996. Disponível em:
<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2011.

PAIVA, J. P. A. A; RÊGO, R. G. **Tópicos Especiais em Matemática III**, in Monte, E. M...[et al]. Licenciatura em Matemática a Distância, livro 06 - João Pessoa, Editora Universitária UFPB, 2010.

PIRES, C. M. C; CURI, E; CAMPOS, M. M. **Transformando a prática das aulas de matemática**/Tânia Maria Mendonça Campos, Célia Maria Carolino Pires, Edda Curi; Tânia Maria Mendonça Campos (Coordenadora). – São Paulo: PROEM, 2001.

SILVA, C. X; FILHO, B. B. **Matemática aula por aula** / Claudio Xavier da Silva, Benigno Barreto Filho. – 2. ed. renov. – São Paulo: FTD, 2005.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I; MILANI, E. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano** / Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **Mundo das ideias: jogando com a matemática, números e operações**/Ana Ruth Starepravo; ilustrações Felipe Grosso, Francis Ortolon, Reinaldo Rosa. – Curitiba: Aymará, 2009.

VIEIRA, R. S. **O Uso de Analogias, Alegorias e Metáforas no Ensino dos Números Inteiros**. (Monografia de Graduação. UFRGS). Porto Alegre, 2008.
<http://www6.ufrgs.br/espmat/disciplinas/tcc/exemplotextoprontonormas.pdf>. Acesso em 23 de outubro de 2011.

APÊNDICES

ATIVIDADE I – Jogo Subindo e Escorregando

1 - Número de participantes: toda a turma.

2 - Indicação de série (s): a partir do 7º ano do Ensino Fundamental.

3 - Disciplina (s) explorada (s): Matemática.

4 - Conhecimentos ampliados [...]: planejamento de estratégia; cálculo mental; operação adição; expressões numéricas envolvendo adição de Números Inteiros.

5 - Material utilizado: dois dados comuns de cores distintas, podendo ser quaisquer cores. Tabuleiro de papel (cartolina ou ofício), dois peões (OBS: para marcar as casas do tabuleiro vale o que estiver disponível).

6 - Procedimento:

O jogo pode ser disputado entre dois ou mais jogadores. Eis como jogar: cada jogador, em sua vez, lança os dois dados ao mesmo tempo. O dado azul mostra quantas casas ele vai subir e o vermelho, quantas vai escorregar. Em seguida é a vez do próximo jogador. Quem volta até o número “-10” cai fora da brincadeira. O jogo terminará quando restar apenas um jogador ou quando alguém chegar ao topo (10).

7 - Aprofundamento: registrar no quadro e no caderno as expressões obtidas pelos alunos e debater com eles o que entenderam sobre adição de Números Inteiros e, posteriormente, aplicar atividades desafiadoras baseadas no jogo. Assim poderemos testar o que o aluno assimilou do assunto e verificar as estratégias usadas por cada um, no intento de responder as questões propostas.

8 - Avaliação: a avaliação pode ser baseada na observação da capacidade de cálculo mental e compreensão das jogadas por parte do aluno, solicitando-se dele o registro de cada lance e do procedimento por ele adotado.

9 - Tempo estimado: 5horas/aula.

Observações Gerais: Em geral, os alunos demonstram ter dificuldades em expressões que envolvem adição de Números Inteiros: números positivos e negativos. Com o jogo Subindo e Escorregando, eles poderão superar essas dificuldades. Uma vez que as jogadas dessa brincadeira indicam como chegar à resposta correta. Vejamos, então, um exemplo com a expressão $(-4 + 2 - 3)$: estávamos na casa “-4”. Ao jogarmos os dados, o azul deu “2” e o vermelho deu “3”. Subimos duas casas e chegamos à casa de número “-2”. Em seguida, descemos três casas e chegamos à casa de número “-5”. Portanto, $-4 + 2 - 3 = -5$.

EXTRA I – Atividade Baseada no Jogo Subindo e Escorregando

- 1 - Uma jogada foi registrada assim: $4 + 3 - 2 = 5$. Que número saiu no dado azul?
- 2 - O que acontece quando jogamos os dados ao mesmo tempo e obtemos o mesmo número nos dois dados?
- 3 - É possível ganhar o jogo na primeira rodada?
- 4 - Júlio estava numa determinada casa do tabuleiro. Jogou os dois dados e, eis o resultado: o dado azul deu 2 e o dado vermelho deu 5. Sabendo que ele perdeu o jogo nessa jogada, qual é o número que representa a casa em que ele estava?
- 5 - Em que casa devemos ficar perante essa jogada: $2 + 1 - 5 = ?$
- 6 - Exemplifique por meio de uma expressão numérica como podemos vencer o jogo subindo e escorregando. OBS: utilize “o tabuleiro do jogo e os dados” para construir a solução.
- 7 - Para ficarmos na casa 1, que número o dado azul deve mostrar, se, numa jogada, o dado vermelho mostrar o número 5?

ATIVIDADE II – Jogo Dominó dos Números Inteiros

1 - Número de participantes: esse jogo pode ser trabalhado em dupla, trio ou quarteto.

2 - Indicação de série (s): a partir do 7º ano do Ensino Fundamental.

3 - Disciplina (s) explorada (s): Matemática.

4 - Conhecimentos ampliados [...]: planejamento de estratégia; cálculo mental e/ ou escrito; expressões que envolvem as quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Além do trabalho com o jogo de sinais na multiplicação e divisão e propriedades das operações entre números com mesmo sinal e sinais diferentes, referentes aos Números Inteiros; expressões numéricas (ordem das operações em uma expressão).

5 - Material utilizado: cartolina, EVA (qualquer cor) ou blocos de madeira. Tesoura (no caso de ser de cartolina ou EVA). Caso seja feita de cartolina é recomendável plastificar.

6 - Procedimento:

O jogo segue as regras do dominó tradicional, as pedras oferecem cálculos e respostas que devem ser colocadas na ordem certa. A quantidade de participantes por jogada, 2, 3, ou 4 implicará na distribuição de peças do jogo da seguinte maneira:

– Dois alunos: 7 pedras para cada, 14 pedras constituirão o monte, se alguém precisar comprar, caso não tenha a pedra para jogar.

– Três alunos: 7 pedras para cada um, 7 pedras no monte.

– Quatro alunos: 7 pedras para cada um. No jogo com quatro alunos não teremos o monte, aquele que não obter o resultado para jogar passa a vez para o próximo.

7 - Aprofundamento: o professor deve aplicar esse jogo em sala de aula [...], no intento de averiguar a fixação do conteúdo ministrado, no caso Números Inteiros. É importante que o professor anote o procedimento do jogo, quando este chegar ao fim. Assim, ele poderá propor um debate em relação ao conteúdo. Inclusive, de aluno entre aluno. Exemplo: (A1) – (A2), quanto vale $-10 - 12$? (A2) – A resposta é 22, (A1)! (A1) – Você está errado, (A2)! A resposta correta é -22. O resto da aula pode ser gasta em debates pertinentes, como no exemplo posto. Na aula seguinte, é interessante elaborar uma atividade recheada de questões-problema, baseada no jogo Dominó dos Números Inteiros.

8 - Avaliação: a avaliação pode ser baseada na observação da capacidade de cálculo mental e compreensão das jogadas por parte do aluno, das estratégias por ele utilizadas para resolver as questões e no senso crítico manifestado durante a execução das atividades realizadas.

9 - Tempo estimado: 10 horas/aula.

Observações Gerais: peças que, quando combinadas do jeito certo, edificam o conhecimento dos números positivos e negativos e as expressões que os envolvem. Assim é o jogo Dominó dos Números Inteiros. Metáfora da construção de saberes. Em geral, até os alunos de nível mais avançado apresentam uma precariedade na lida com os Números Inteiros. Portanto, Este Dominó especial, é uma interessante forma de dissipar essa precariedade. É muito mais do que combinar peças, é trabalhar os neurônios para pensar matematicamente.

EXTRA II – Atividade Baseada no Jogo Dominó dos Números Inteiros

1 - Baseado no Jogo Dominó dos Número Inteiros, responda: Quanto vale “ $-1 - 70$ ”?

a) 0 b) ~~71~~ c) -69 d) -71 e) 71

2 - Estou devendo nove reais a quatro pessoas. Qual é o valor total da minha dívida?

3 - Fiquei em débito com Joana e Lúcia. Ao pagar o que devia, sendo que devia o mesmo valor às duas meninas, cada qual ficou com um saldo positivo de três reais. Sendo assim, qual é a expressão matemática que representa esse resultado?

4 - Patrícia possui trinta e cinco figurinhas a menos que Mônica. Sabendo que o total de figurinhas é 104. Quantas figurinhas Mônica possui?

5 - contei 20 maçãs, 34 mangas, 38 abacaxis e 40 jacas num pomar. Quantos frutos contei ao todo?

6 - Possuía um saldo negativo de quinhentos reais num banco. Ontem, deposei duzentos reais. Qual é a minha atual situação?

7 - De acordo com a regra dos sinais, quanto vale “ $(-24) : (-6)$ ” ?

8 - Faça uma tabela, representando na mesma, a regra dos sinais.

ANEXOS

ANEXO I – Declaração da Escola



Estado da Paraíba
 SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E CULTURA
 ESCOLA MUNICIPAL VIRGÍLIA CORDEIRO GUEDES Rua: Vila Nova
BR: 230 CEP: 58350 000 Caldas Brandão/PB. INEP:

AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM DE VOZ, NOME E DADOS BIOGRÁFICOS em Obras de Preservação Histórica e Pesquisa Acadêmica.

Eu, abaixo assinado e identificado, autorizo o uso da imagem, som, e dados biográficos em depoimento pessoal concedido e, além de todo e qualquer material entre fotos e documentos apresentados, para compor *obra diversa de preservação histórica e pesquisa* que venha a ser planejada, criada e/ou produzida por NEWTON HEMILIANO DE LIMA destinadas à divulgação ao público em geral e/ou para formação de acervo histórico.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, catálogos, revista, jornal, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, podcasts, *videos* e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, Banco de Dados Informatizado *Multimídia*, “home video”, DVD (“digital video disc”), suportes de computação gráfica em geral e/ou divulgação científica de pesquisas e relatórios para arquivamento e *formação de acervo histórico como pesquisa acadêmica*, sem qualquer ônus a ESCOLA MUNICIPAL VIRGÍLIA CORDEIRO GUEDES e da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA ou terceiros por essa expressamente autorizados, que poderão utilizá-los em todo e qualquer projeto e/ou obra de natureza sócio-cultural voltada a *preservação da memória histórica*, em todo território nacional e no exterior.

As obras que utilizarem as imagens, sons, nomes e dados biográficos objetos da presente Autorização, poderão ser disponibilizadas, a exclusivo critério da ESCOLA MUNICIPAL VIRGÍLIA CORDEIRO GUEDES, através da licença Creative Commons - Atribuição de Uso Não-Comercial-Compartilhando pela mesma licença em acordo com as leis Brasileiras, ficando certo que o presente documento autoriza essa forma de licenciamento de partes da pesquisa monográfica ou com prévia autorização do seu autor para o uso integral.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a imagem ou respostas a questionários dos indivíduos que participaram da pesquisa ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Caldas Brandão, 25 de outubro
 de 2011.

Jacelma Cabral da Silva
 Assinatura do responsável pela instituição (Escola)